Die Nicht-Eisen-Metallwirtschaft der Sowjetunion

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der staatswissenschaftlichen Doktorwürde

an der

Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät

der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Von

Oleg Höffding

aus St. Petersburg.

Tag der mündlichen Prüfung: 12. Dezember 1938.

Tag der Promotion: 24. Februar 1939.

Verlag Carl Nieft, Bleicherode am Harz

1939

J 97

Dekan: Prof. Dr. H. Weigmann

1. Berichterstatter: Prof. Dr. B. Harms

2. Berichterstatter: Prof. Dr. J. Jessen

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Diese Dissertation ist gleichzeitig als Broschüre
im Verlag Carl Nieft, Bleicherode a. H., erschienen.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung. 5

Erster Abschnitt:
Natürliche Voraussetzungen, Entwicklung und Stand der Gewinnung von Nicht-Eisen-Metallen in der Sowjetunion.

A. Die Kupferindustrie. 11

I. Geschichtlicher Werdegang. 11
1. Entwicklung bis 1900. 11
2. Die russische Kupferindustrie im letzten Vorkriegsjahrzehnt. 13
3. Weltkrieg und Revolution. 16
4. Die Wiederherstellungsperiode. 18
5. Der Ausbau der Kupferindustrie im Rahmen der Fünfjahrespläne. 19
6. Die Entwicklung des Kupferverbrauchs. 20

II. Der gegenwärtige Stand der sowjetischen Kupferindustrie. . . 22
1. Die Erweiterung der Erzbasis. 22
2. Der Ural. 24
3. Kaukasus und Transkaukasien. 30
4. Kasakstan. 32
5. Zentralasien. 38
6. Andere Kupfererzbezirke. 39
7. Die gegenwärtige regionale Struktur und die Ausbaupläne. 40

B. Die Blei- und Zinkindustrie. 43

I. Entwicklung der Blei- und Zinkgewinnung. 43

II. Der Ausbau und der gegenwärtige Stand der Blei-Zinkindustrie. 46
1. Standortsverteilung und Erzbasis. 46
2. Der Altai. 47
3. Der Salair-Bezirk. 51
4. Das Sichotealin-Kombinat. 52
5. Karatau, Kirgisien und Kasakstan. 53
6. Kaukasus. 54
7. Ural. 55
8. Die Ukrzink-Hütte in Konstantinowka. 56
9. Entwicklungslinien der Blei-Zinkindustrie. 57

Seite

C. Die Aluminiumindustrie 58
I. Geschichtliche Entwicklung 58
II. Ausbau und gegenwärtiger Stand 60
1. Die Rohstoffbasis 60
a) Bauxit 60
b) Versuche mit anderen Aluminiumrohstoffen 61
2. Die Aluminiumindustrie 64
3. Ausbaupläne für die Aluminiumindustrie 65

D. Nickelindustrie 67
I. Rohstoffgrundlage 67
II. Die Industrie 69

E. Zinnindustrie 72

Zweiter Abschnitt:
Wirtschaftliche Probleme der sowjetischen NE-Metallindustrie.

A. Die Ausnutzung der Produktionsanlagen 75

B. Die Ausnutzung der Rohstoffe 86
1. Bewirtschaftung der Erzvorkommen 87
2. Metallverluste bei der Kupferverhüttung 88
3. Metallverluste in der Blei-Zinkindustrie 93
4. Die Rohstoffausnutzung in der Aluminiumindustrie 95
5. Die Komplexität der Rohstoffverwertung 95
6. Der Metallverbrauch 100

C. Der persönliche Produktionsfaktor 103
1. Die Beschaffung der Arbeitskräfte 103
2. Das Problem der Arbeitsproduktivität 107
3. Arbeitslöhne in der NE-Metallurgie 112
4. Soziale Verhältnisse 115
a) Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz 115
b) Wohn- und Lebensbedingungen 120

D. Auswirkungen des sowjetischen Wirtschaftssystems in der NE-Metallurgie 124

E. Die Aktion gegen die „Sabotage" in der NE-Metallwirtschaft . . 129

F. Die Aufgaben der sowjetischen NE-Metallwirtschaft und ihre Erfüllung 135
1. Das quantitative Ergebnis 135
2. Das wirtschaftliche Ergebnis 141

Literaturverzeichnis 141

Karten 149

Einleitung

Die vorliegende Arbeit stellt sich die Aufgabe, in großen Zügen einen Querschnitt durch die Nicht-Eisen-Metallwirtschaft (NE-Metallwirtschaft) der Sowjetunion zu geben.

Es sollen nur die wichtigsten Gebrauchsmetalle — Kupfer, Blei, Zink, Aluminium, Nickel und Zinn — in die Untersuchung einbezogen werden, nicht dagegen Edelmetalle und die „seltenen Metalle". Hierbei werden die natürlichen Voraussetzungen zur Gewinnung dieser Metalle in der UdSSR. zu untersuchen sein, ferner die historische Entwicklung ihrer Gewinnung, vor allem soll aber eine Darstellung der Maßnahmen gegeben werden, die in der UdSSR. im Laufe des letzten Jahrzehnts im Rahmen der beiden ersten „Fünfjahrespläne" getroffen wurden, um den durch Aufrüstung und Industrialisierung bedingten Bedarf an NE-Metallen zu decken.

Wir glauben mit einer solchen Arbeit einmal eine Lücke in der Literatur über die Weltmetallwirtschaft auszufüllen, da hier infolge des Fehlens neuerer umfassender Darstellungen die Verhältnisse in der Sowjetunion auf diesem Gebiet nur in Umrissen und gelegentlich auf Grund einseitiger Untersuchungen sowjetischen Ursprungs behandelt werden.

Darüber hinaus stellt sich die Arbeit noch ein anderes Ziel: Die Wesensverschiedenheit des Wirtschaftssystems der Sowjetunion von demjenigen der anderen Staaten soll in ihren Auswirkungen auf den behandelten Wirtschaftszweig betrachtet werden. Selbstverständlich können auf einem engbegrenzten Teilausschnitt nicht alle grundsätzlichen Probleme der sowjetischen Planwirtschaft aufgezeigt werden. Wir glauben jedoch, daß unser Gebiet, auf dem wir einen wichtigen Industriezweig über mehrere Fertigungsstufen vom Urstoff bis zum Metall (und zum Teil auch in die Sphäre der Metallweiterverarbeitung) verfolgen, wertvolle Aufschlüsse über das Funktionieren des sowjetischen planwirtschaftlichen Mechanismus bei der Erschließung der Bodenschätze des von ihm bewirtschafteten Landes zu liefern vermag. Es wird gelegentlich auch möglich sein, Vergleiche der bei dieser Erschließung gezeigten wirtschaftlichen Leistungen mit denjenigen der „kapitalistischen" Volkswirtschaften zu ziehen.

Die Eigenart des sowjetischen Staats- und Wirtschaftssystems bedingt die Beachtung bestimmter methodischer Grundsätze bei seiner Untersuchung, auf die kurz hingewiesen werden soll. Zunächst darf nicht außer Acht gelassen werden, daß die Zielsetzungen des gesamten sow-

jetischen Industrieaufbaus politischer Natur sind. Für das behandelte Gebiet gilt dieses in ganz besonderem Maße. Der Satz eines Leitartikels des Hauptorgans der kommunistischen Partei der UdSSR., der Moskauer „Prawda", daß „der Kampf um das Kupfer eine äußerst wichtige politische Aufgabe" ist[1]), läßt sich mit voller Berechtigung auch auf die anderen Zweige der NE-Metallgewinnung ausdehnen. Die Tatsache, daß kriegswirtschaftliche Überlegungen den Ausbau der NE-Metallindustrie in der UdSSR. bestimmen, wird von der Leitung dieser Industrie zugegeben. So äußerte sich der ehemalige Leiter der „Hauptverwaltung der Buntmetallurgie" etwa folgendermaßen:

„Wir dürfen auf keinen Fall vergessen, daß die NE-Metalle mit vollem Recht als ‚Wehr-' oder ‚Kriegsmetalle' bezeichnet werden ..."
„In der Stärkung der Wehrfähigkeit unseres Landes nimmt die NE-Metallurgie einen der wichtigsten Abschnitte ein"[2]).

Der politische Charakter des Gegenstandes findet in verschiedener Weise seine Auswirkungen auf das sowjetische Schrifttum: einmal insofern, als mit der fortschreitenden wirtschaftlichen Mobilmachung in der Sowjetunion die Angaben über alle unmittelbar oder mittelbar kriegswichtigen Industrien immer spärlicher werden, zum anderen aber dadurch, daß sämtliche Veröffentlichungen über wirtschaftliche Fragen der Propaganda des „sozialistischen Aufbaus" zu dienen haben, sodaß ihre Verwertung erst nach kritischer Eliminierung der tendenziösen Bestandteile zulässig ist.

Dem propagandistisch gefärbten Schrifttum steht die oft zum anderen Extrem neigende sogenannte „Selbstkritik" gegenüber, die oft interessante Aufschlüsse über die tatsächliche Lage liefert. Bei der Auswertung dieser Quelle muß jedoch auch mit großer Vorsicht verfahren werden. Im Zusammenhang mit den politischen Spannungen in der Sowjetunion ist oft mit der Möglichkeit zu rechnen, daß diese „Selbstkritik" nicht ihrem eigentlichen Zweck, d. h. der objektiven Aufzeigung von Mißständen, dient, sondern die Aufgabe verfolgt, „belastendes Material" gegen die angeblich verantwortlichen Personen zur Unterstützung von Anklagen politischer Natur zu erbringen. Es leuchtet ein, daß die Richtigkeit solchen Materials in diesen Fällen ebenso zweifelhaft sein muß, wie die der politischen Anklagen selbst. Zugleich ist die „Selbstkritik" stets bemüht, die unmittelbar zuständigen Personen und Stellen für die gerügten Mängel und ihre Behebung verantwortlich zu machen. Auch diese Erklärungen dürfen nicht ohne weiteres für wahr genommen werden, da nicht zu vergessen ist, daß jegliche Kritik am Wirtschaftssystem und an den Grundsätzen der Wirtschaftspolitik im sowjetischen Schrifttum ausgeschlossen ist, während eine unvoreingenommene Betrachtung oft genug ergeben wird, daß die einzelnen Personen zur Last gelegten Mängel ganz offenbar durch Eigenarten

[1]) Vgl. „Prawda" vom 27. 11. 37.
[2]) Vgl. A. Schachmuradow in „Zwetnye Metally", 1935/5 S. 3 f., sowie in „Planowoje Chosjajstwo", 1935/6 S. 41.

des Wirtschaftssystems bestimmt sind und ihre Behebung außerhalb des Machtbereichs dieser Personen liegt.

Auch ist stets zu beachten, daß die „Selbstkritik" sich mit Tatbeständen zu befassen pflegt, die ausdrücklich als Mißstände bezeichnet werden. Es wäre daher falsch, hier vom Einzelnen aufs Ganze zu schließen und krasse Einzelfälle zu Allgemeinerscheinungen zu stempeln. Eine solche Generalisierung wird erst berechtigt, wenn entweder die sowjetische Kritik eine Erscheinung als allgemein bezeichnet und dies mit ausreichenden Beispielen belegt, oder aber wenn über angebliche Einzelfälle so oft und von so vielen Seiten berichtet wird, das die betreffenden Erscheinungen ohne weiteres als allgemein erkannt werden können.

Im besonderem Maße gilt das oben vom sowjetischen Schrifttum gesagte von der Statistik. Zunächst macht die Geheimhaltung einer immer größer werdenden Zahl statistischer Angaben eine lückenlose Darstellung oft unmöglich. Nachdem bereits in den letzten Jahren für einige Metalle keine Produktions- und Planziffern veröffentlicht wurden, ist seit 1937 die Geheimhaltung auf die gesamte Metallwirtschaft ausgedehnt worden, sodaß im allgemeinen die Zahlenreihen nur bis 1936 durchgeführt werden konnten.

Zu der Unvollständigkeit der Statistik tritt die bewußte, politisch bestimmte, „Manipulation" statistischer Daten durch zentrale Stellen und ihre bewußte oder fahrlässige Verfälschung in den Betrieben (vgl. hierzu unten S. 128), die beide im einzelnen weder festzustellen noch zu korrigieren sind. Mit ihrem Vorhandensein muß aber auf Grund vielfacher Erfahrungen gerechnet werden, sodaß bei der Wiedergabe sowjetischer Statistik immer gewisse Vorbehalte gemacht werden müssen.

In unserer Arbeit sind diese Vorbehalte insbesondere auch auf die geologischen Schätzungen der Erzvorräte anzuwenden, da Anlaß zu der Annahme besteht, daß die Unsicherheitsfaktoren, die solchen Schätzungen notwendig anhaften müssen, in den Verhältnissen der UdSSR. verstärkt wirksam sind. So lesen wir etwa in der Zeitschrift der „Hauptverwaltung der Buntmetallurgie":

> „Die Berechnung der Erzvorräte erfolgt nicht immer mit der notwendigen Gründlichkeit, und zwar infolge ungenügender Erkundungsarbeiten, einer gewissen Hast bei der Bearbeitung des gesammelten Materials und der Subjektivität der Bewertung der Vorkommen inbezug auf die allgemeine geologische Prognose"[3]).

Daneben muß beachtet werden, daß sich diese Schätzungen stets nur auf einen relativ geringen Ausschnitt der Gesamtfläche der Sowjetunion beziehen, da deren Bodenschätze erst höchst unvollständig erforscht sind. Nach kürzlich veröffentlichten Angaben[4]) waren 1937 47% der Fläche der UdSSR. durch geologische Kartographierung erfaßt,

[3]) Vgl. G. Schachow, Mängel in der wissenschaftlichen Forschung und der Projektierung neuer Betriebe der NE-Metallurgie. „Zwetnye Metally", 1935/8, S. 6.

[4]) Vgl. A. Gapejew in „Iswestija" vom 6. 5. 37.

der überwiegende Teil hiervon jedoch nur in kleinem Maßstab. Detaillierte geologische Karten im Maßstabe 1:100 000 liegen nur für 3,3% der Fläche vor. In den entlegeneren Gebieten der UdSSR. ist die Erfassung durch ausführliche geologische Karten noch geringer. Ostsibirien und das sowjetische Fernostgebiet, ein Bezirk also von gewaltiger Ausdehnung, ist bis auf 0,4% des Territoriums überhaupt noch nicht einer eingehenden geologischen Aufnahme unterzogen worden. Hinter der geologischen Kartographierung bleibt aber die Erforschung auf Bodenschätze durch Schürfungen, Bohrungen, geophysische Untersuchung usw. noch erheblich zurück.

Neben den methodischen Folgerungen, die aus dem Charakter des zu bearbeitenden Quellenmaterials zu ziehen sind, ergeben sich solche auch aus dem Wesen des sowjetischen Wirtschaftssystems selbst. Vor allem ist es hier die besondere Gestaltung der „Geldseite" der Wirtschaft, die bei der Untersuchung eines Zweiges der sowjetischen Industrie dazu zwingt, andere Wege zu gehen, als dies inbezug auf jede andere Volkswirtschaft der Fall wäre.

Schon das Fehlen einer Beziehung zwischen der nominellen Parität der sowjetischen Währung und ihrer Binnenkaufkraft infolge der umfassenden und völlig willkürlichen staatlichen Regulierung des Preisgefüges der UdSSR. lassen alle in Rubelwerten ausgedrückten Angaben für die Untersuchung ziemlich wertlos werden, möge es sich um die Höhe von Investitionen, um Produktionswerte, Gestehungskosten usw. handeln[5]). Eine Vergleichsmöglichkeit mit Preisen des Auslandes ist

---

[5]) Als Beispiel für die völlige „Autonomie" des sowjetischen Preissystems sei ein Vergleich der „festen Verkaufspreise" für NE-Metalle in der UdSSR. des Jahres 1936 mit den gleichzeitigen Weltmarktpreisen angeführt:

	Elektrolytkupfer	Raff.-Blei	Elektrolytzink
„Fester Verkaufspreis", Rub. je t	1798	768	864,3
do., nach Nominalparität auf Golddollar umgerechnet	209,7	89,4	100,8
New Yorker Durchschnittspreis 1936, Golddollar je t	123,8	45,1	64,1
UdSSR.-Preis in Prozent des New Yorker Preises, nach Nominalparität	169	145	157

(Nach „Zwetnye Metally", 1936/5 und Metallgesellschaft, Stat. Zusammenstellungen, Jahrg. 38.)

Die Tatsache, daß die „Preisdifferenz" zwischen den Metallen sowjetischer Erzeugung und auf dem Weltmarkte ihrer Größenordnung nach den Einfuhrzöllen des sowjetischen Zolltarifs entspricht (Kupfer 50% a. v., Blei und Zink 60%) dürfte angesichts des fehlenden Zusammenhangs zwischen Zollpolitik und Preisbildung in der UdSSR. rein zufällig sein (zumal ja die Abstufung der Zollsätze im umgekehrten Verhältnis zur Größe der „Preisdifferenzen" steht).

Andererseits haben auch die „festen Verkaufspreise" keinerlei Beziehung etwa zu den Gestehungskosten. Hierzu siehe unten S. 142.

nicht gegeben. Aus der sowjetischen Literatur können daher Rubelzahlen allenfalls zur Darstellung von Größenrelationen übernommen werden, jedoch auch nur, wenn sie auf den gleichen Zeitpunkt bezogen sind, da die Methode der Eliminierung zeitlicher Schwankungen im Preisniveau in der sowjetischen Statistik höchst unvollkommen ist.

Sowjetische Statistiker geben die Bedingtheit des isolierten Preises im sowjetischen Wirtschaftssystem unumwunden zu:

„Unter der Diktatur des Proletariats kann der außerhalb der Politik des Wirtschaftsplanes genommene ‚Preis' nicht als Meßziffer dienen. In den sowjetischen Verhältnissen erscheint der Preis als Ausdruck der gesellschaftlichen Bewertung der Arbeit, welche nur durch den sozialistischen Plan vorgenommen werden kann"[6]).

Noch deutlicher werden die Eigenarten der Geldrechnung in den sowjetischen Verhältnissen bei der Behandlung der mit der Wirtschaftsrechnung der Betriebe zusammenhängenden Fragen. Der Rahmen unserer Arbeit verbietet eine ausführliche Auseinandersetzung mit diesem Problem. Es sei nur soviel gesagt, daß in der Sowjetwirtschaft bis jetzt keine Gestaltung der Preisbildung gelungen ist, auf deren Grundlage in den Industriebetrieben eine Wirtschaftsrechnung im Sinne einer rechnerischen Gegenüberstellung von Aufwand und Ertrag möglich wäre.

Bereits die Methode der Finanzierung der sowjetischen Industrie, die über den Staatshaushalt erfolgt, wobei der Einzelbetrieb nicht mit einem festumgrenzten Stammvermögen ausgestattet wird, macht eine „kapitalistische" Wirtschaftsrechnung unmöglich. Die Betriebe sind zwar formell zu einer genauen Rechnungslegung verpflichtet, doch entspricht diese eher der Finanzrechnung der öffentlichen Hand, als einer betriebswirtschaftlichen Erfolgsrechnung.

Man darf sagen, daß in der sowjetischen Industrie die Geldrechnung weitgehend durch Naturalrechnung ersetzt ist, daß also an die Stelle der Wertrechnung eine „technische Rechnung" mit allen ihren Mängeln tritt. Ohne diese Sachlage grundsätzlich zuzugeben, trägt ihr die sowjetische Literatur durchaus Rechnung, indem sie der „Geldseite" der Industriewirtschaft nur sehr geringe Beachtung schenkt (so daß schon aus diesem Grunde eine eingehende Untersuchung dieser Seite kaum möglich ist), während zur Kennzeichnung der Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung weitgehend technische Daten aller Art herangezogen und in Vergleich gesetzt werden. Wenn diese Methode auch weder für die Leitung der Sowjet-Industrie selbst, noch für ihre wissenschaftliche Erforschung ein ebenso eindeutiges Bild vom wirtschaftlichen Erfolg der Betriebe zu geben vermag, wie in der „kapitalistischen" Wirtschaft die Geldrechnung, so gibt sie doch wenigstens „qualitativ" einen Begriff von ihrer wirtschaftlichen Leistung.

Für eine Untersuchung der Sowjetindustrie ergibt sich hieraus die Notwendigkeit zum Einschlagen des gleichen Umweges über die technischen Kennziffern der Produktion sowie zur genauen Erforschung

---

[6]) Vgl. A. I. Rotstein. Probleme der Industriestatistik in der UdSSR. Leningrad 1936 (russ.) S. 228.

aller natürlichen, wirtschaftlichen, sozialen und politischen Faktoren, welche auf die Wirtschaftlichkeit der Produktion Einfluß haben.

Die Anwendung dieses Verfahrens wird im zweiten Abschnitt der vorliegenden Arbeit versucht. Seine Bedingtheiten brauchen nicht besonders betont zu werden. Es ist offenbar, daß technische Daten, mögen sie den Arbeitsaufwand, die Leistung von Maschinen, den Materialverbrauch, die Rohstoffausnutzung usw. angeben, deren wertmäßigen Ausdruck die sowjetischen Verhältnisse unmöglich machen, immer nur beschränkt vergleichbar sind, da die Bedingungen ihrer Entstehung in jedem konkreten Einzelfall verschieden sind. Ihr Vergleich kann daher nur zu Ergebnissen führen, die den Charakter einer ungefähren Näherung tragen.

Notwendig muß sich dieses Verfahren auch auf die Schlußfolgerungen einer solchen Untersuchung auswirken, die ebenfalls nur im „qualitativen" Abschätzen der Wirkung verschiedener als wirksam festgestellter Faktoren, die Leistung und Erfolg des behandelten Industriezweiges beeinflussen, bestehen können.

Erster Abschnitt:

Natürliche Voraussetzungen, Entwicklung und Stand der Gewinnung von Nicht-Eisen-Metallen in der Sowjetunion

A. Die Kupferindustrie

I. Geschichtlicher Werdegang

1. Entwicklung bis 1900

Die Kupferindustrie blickt als einziger Zweig der NE-Metallgewinnung in Rußland auf eine jahrhundertelange wechselvolle Geschichte zurück[7]). Wie durch frühgeschichtliche Funde bewiesen wird, wurde schon in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung im späteren russischen Raum Kupfer erzeugt und verwendet. Spuren einer Kupfergewinnung finden sich in Nord- und Südrußland, im Ural, im Kaukasus, der Kirgisensteppe, im Altai, in Turkestan und in anderen Gebieten.

Für das europäische Rußland fehlen zwischen dem 12. und dem 15. Jahrhundert Hinweise auf eine Kupfererzeugung. Diese setzte erst mit der Entstehung des Moskauer Staates wieder ein, als Ende des 15. Jahrhunderts unter Heranziehung englischer und schwedischer Bergleute die Suche nach Kupfererzen aufgenommen wurde. Für den Kupferverbrauch gewinnt um diese Zeit der Heeresbedarf zunehmende Bedeutung, nachdem bis dahin der Bedarf zur Herstellung von Kirchenglocken bestimmend war. Die Versuche, eine Kupfererzeugung in Rußland aufzubauen, bleiben zunächst längere Zeit erfolglos. Erst um die Mitte des nächsten Jahrhunderts wird im nördlichen Rußland in größeren Mengen Kupfer gewonnen. Im 17. Jh., als die Schaffung eines stehenden Heeres den Bedarf steigert, setzen neue Bemühungen zur Hebung der Kupferproduktion ein. 1640 gründet ein Moskauer Kaufmann, dem 15 Ausländer als technische Berater zur Seite stehen, die erste Kupferhütte im Ural. In den folgenden Jahrzehnten erfolgen zwar weitere Gründungen, doch bleibt die Produktion zunächst

[7]) Bei der folgenden Darstellung halten wir uns im wesentlichen an das Werk von A. Breitermann, „Die russische Kupferindustrie und der Weltkupfermarkt", I. Bd. Leningrad 1922, II. Bd. 1925, III. Bd. 1930 (russ.).

zur Deckung des Bedarfs ungenügend. Aus den westlichen Nachbarstaaten wird Kupfer eingeführt, gleichzeitig werden Ausfuhrbeschränkungen angeordnet.

Erst in der Regierungszeit Peters I. erfolgt der entscheidende Aufschwung der russischen Kupfergewinnung. Ausschlaggebend hierfür war die Einführung einer Kupferwährung, die von 1723—1806 parallel zur Silberwährung bestand, nachdem bereits 1710 mit der Ausprägung großer Mengen von kupfernen Scheidemünzen begonnen worden war. Der Kupferverbrauch für monetäre Zwecke nahm rasch zu und erreichte in den Jahren nach dem Siebenjährigen Krieg seinen Höhepunkt. Für die Jahre 1770—1779 wird er auf durchschnittlich 2 000 t geschätzt. Mit dem Aufkommen des Papiergeldes im letzten Viertel des Jahrhunderts ging der Kupfergeldumlauf zurück, während gleichzeitig die steigenden Kupferpreise die Ausprägung unrentabel machten, so daß sie 1806 eingestellt wurde.

Die währungspolitische Bedeutung einer eigenen Kupferproduktion veranlaßte Peter I. zu energischen Maßnahmen zu ihrer Steigerung. Bereits auf seiner ersten Auslandsreise (1698) studierte er den sächsischen Kupferbergbau und warb eine große Anzahl ausländischer Fachleute an. In den ersten Jahren des 18. Jahrhunderts wurden Kupferhütten in Nordrußland und im Ural errichtet, später auch im Altai und in Westsibirien. Diese ersten Hütten waren zum großen Teil Staatsbetriebe, gleichzeitig bemühte man sich aber auch um Heranziehung von Privatkapital, dem durch das Berggesetz von 1719 verschiedene Vergünstigungen gewährt wurden. Zugleich wurden jedoch die privaten Betriebe mit hohen Abgaben belastet. Neben einer unentgeltlichen Ablieferung eines Zehntels ihrer Produktion mußten sie dem Staate ein Vorkaufsrecht auf die übrige Erzeugung einräumen, das später durch eine Ablieferungspflicht eines festen Anteils der Produktion (50—75%) zu Festpreisen abgelöst wurde. Die letztere Bestimmung wuchs sich in der Folgezeit zu einer schweren Behinderung der Industrie aus, als die Preise auf dem freien Markt die staatlichen Festpreise erheblich übertrafen.

Zunächst jedoch nahm die russische Kupferindustrie dank der staatlichen Förderung einen schnellen Aufschwung. In den fünfziger und sechziger Jahren stand sie an der Spitze aller damals an der Kupfergewinnung beteiligten Länder. Bei einer Weltproduktion von 11—15 000 t betrug die russische Erzeugung über 3 000 t, während an zweiter Stelle England mit 1,8 - 2,8 Tausend Tonnen und Schweden mit rund 900 t folgten[8]). Etwa zwei Drittel der russischen Produktion wurden für monetäre Zwecke verwendet.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts setzte sich jedoch der Aufstieg der Kupferproduktion nicht fort, mit dem Rückgang der Kupfergeldausgabe trat um 1800 sogar ein Rückgang der Gewinnung ein. Erst seit den zwanziger Jahren erfolgte, dank der Abschaffung der Ablieferungspflicht und einer zunehmenden Kupferausfuhr, eine Wieder-

[8]) Vgl. Breitermann, a. a. O. Bd. II, S. 16.

belebung, welche die Kupfergewinnung bis 1852 auf 6 700 t ansteigen ließ. Die Außerkurssetzung der Kupfermünzen setzte gewaltige Kupfermengen frei, die zum großen Teil ausgeführt wurden. Die Ausfuhr ging vorwiegend nach Frankreich, wo das russische Kupfer bis zu seiner Verdrängung durch das englische in den vierziger Jahren den Markt beherrschte.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erwies sich die russische Kupferindustrie im Wettbewerb mit der englischen und später der überseeischen Produktion als unterlegen. Seit den sechziger Jahren begann ausländisches Kupfer auf den russischen Markt zu gelangen, wobei ihm ein ungenügender Zollschutz den Weg ebnete. Die allgemeine wirtschaftliche Rückständigkeit, die ungünstige Verkehrslage der Kupferindustrie und die technische Primitivität ihrer Betriebe ließ keinen Wettbewerb mit dem nordamerikanischen und chilenischen Kupfer zu. Der Anteil des russischen Kupfers an der Belieferung des Inlandsmarktes sank bis 1881 auf 28,1%. Die Produktion ging bis auf den Stand zu Anfang des 19. Jh. zurück[9]).

Eine Belebung setzte erst in den neunziger Jahren ein, als die rasch fortschreitende Industrialisierung und der Eisenbahnbau die Nachfrage stark anwachsen ließen und gleichzeitig ein lebhafter Zustrom ausländischen Kapitals in die russische Kupferindustrie einsetzte. Hinzu kam der Umschwung in der Kupferpreisentwicklung auf dem Weltmarkt, wo 1894 ein langjähriger Preisrückgang von einem Wiederansteigen der Preise abgelöst wurde. Unter diesen günstigeren Bedingungen stieg die russische Kupferproduktion von 5 450 t in 1891 auf 8 265 t in 1900 und der Anteil des russischen Kupfers an der Deckung des Verbrauchs gleichzeitig auf 39% an.

Neben dem Ural hatte seit den sechziger Jahren der Kaukasus für die Kupfergewinnung Bedeutung gewonnen, vor allem nach dem Erwerb und Ausbau der Hütten von Kalakent und Kedabek durch die Brüder Werner und Friedrich von Siemens. Um die Jahrhundertwende stand die Kupfergewinnung im Kaukasus bereits mit dem Ural auf gleicher Höhe, während die anderen Gebiete - Altai, Kirgisensteppe, Sibirien und Finnland — nur mit geringen Mengen an der Produktion beteiligt waren.

2. Die russische Kupferindustrie im letzten Vorkriegsjahrzehnt

Nach einem Stillstand in den Jahren 1900—1906, der zunächst der ungünstigen konjunkturellen Lage und später dem russisch-japanischen Krieg und den Revolutionswirren 1905/06 zuzuschreiben war, setzte nach 1906 ein rascher Aufschwung der russischen Kupferindustrie ein, durch den sich die Kupfergewinnung in sieben Jahren fast vervierfachte. Die Kupfer-Bergwerksproduktion betrug:

---

[9]) Vgl. Breitermann, a. a. O. Bd. II, S. 109.

Tab. 1.

Russische Bergwerks-Kupferproduktion, 1000 t			
1901	8,5	1908	17,1
1902	8,8	1909	18,4
1903	9,2	1910	22,7
1904	9,8	1911	26,0
1905	8,5	1912	34,0
1906	9,4	1913	33,7
1907	13,3		

(Nach Breitermann, a. a. O., Bd. III S. 3.)

Ein Vergleich mit der Produktion anderer Länder, in denen die Größenordnung der Kupfergewinnung etwa der russischen entsprach, zeigt das überaus schnelle Entwicklungstempo der russischen Erzeugung:

Tab. 2.

Land	Kupferproduktion in 1000 t 1906	1912	Zunahme in %
Kanada	19,1	34,2	79,1
Japan	37,0	62,5	68,9
Norwegen	6,2	11,2	80,6
Peru	13,5	26,5	96,3
Rußland	9,4	34,0	261,7

(Nach Breitermann, a. a. O.)

Die Weltkupferproduktion nahm im gleichen Zeitabschnitt um 41,3% zu, die Produktion der USA um 35,3%. Den Anstoß zu dieser Entwicklung gaben verschiedene Ursachen. Die Verbrauchszunahme, auf die wir bereits hinwiesen, setzte sich kräftig fort, ebenso der Zustrom ausländischen Kapitals. Dazu trat seit 1903 ein wirksamer Zollschutz.

Die Verbrauchszunahme folgte in Rußland, wie in der ganzen Welt, der Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft, die sich im Vorkriegsrußland in raschem Tempo vollzog. Von 1905 bis 1913 stieg die Stromerzeugung um das Vierfache, die Zahl der öffentlichen und privaten Kraftwerke stieg von 5 462 auf 9 537. Die Zahl der Stromabnehmer war 1913 in Petersburg mit 76 500 höher als in irgendeiner anderen europäischen Stadt, dem Stromverbrauch nach stand Petersburg in Europa hinter London und Berlin an dritter Stelle. Der gesamte Kupferverbrauch in Rußland wuchs von 22 700 t in 1906 auf 39 900 t in 1913[10]).

Die Erhöhung des Kupferzolls verbesserte die Absatzbedingungen der russischen Produzenten, sodaß zunächst der Anteil der Einfuhr am Verbrauch und im letzten Vorkriegsjahr auch die absolute Menge der Einfuhr zurückging. 1913 deckte die russische Produktion nahezu 85% des Bedarfs[11]).

[10]) Breitermann, a. a. O., S. 6.
[11]) Ebenda, S. 27.

Die entscheidende Rolle in dem Vorkriegsaufschwung der russischen Kupferindustrie spielte zweifellos das ausländische Kapital, das sich seit 1900 in immer steigendem Umfange an der Erschließung der russischen Kupfererzlager beteiligte. Im Ural betätigte sich vorwiegend englisches Kapital, ebenso in der Kirgisensteppe, während im Kaukasus auch französische und deutsche Gründungen erfolgten. Bei Kriegsausbruch erreichten die ausländischen Investionen in der russischen Kupferindustrie über 60 Millionen Rubel, wovon 80—90% auf englisches Kapital entfielen[12]). Der Anteil der sechs bedeutendsten Unternehmungen der russischen Kupferindustrie, die von ausländischen Gruppen finanziert wurden, an der gesamten Kupferproduktion betrug 1913 rund 70%.

Gleichzeitig mit dem Einströmen des ausländischen Kapitals erfolgte auch die Einführung der neuzeitlichen Bergbau-und Hüttentechnik in die russische Kupferindustrie. Vorher hatte der Kapitalmangel der russischen Unternehmer die Errichtung leistungsfähiger Großbetriebe sowie auch Forschungen nach Erz in ausreichendem Umfange verhindert. Hierin trat eine grundlegende Wandlung ein, die bald ihre Auswirkungen zeigte. Die mit reichlichen Mitteln ausgestatteten Unternehmungen vermochten die Investitionen auf einen Umfang zu bemessen, der eine rationelle und billige Produktion gewährleistete und errangen in dieser Hinsicht bald beachtliche Erfolge. Auf dem zollgeschützten russischen Markt vermochten sie große Gewinne zu erzielen, was einen weiteren Anreiz zu ausländischen Kapitalanlagen in der russischen Kupferindustrie bildete.

Als Beispiel eines solchen erfolgreichen Unternehmens sei die Kyshtim Corporation genannt, deren Hütte in Karabasch (Ural), die größte russische Kupferhütte der Vorkriegszeit, bei einem Inlandspreis von etwa 14 Rubel je Pud (1 Pud = 16,4 kg) mit Gestehungskosten von rund 5 Rubeln je Pud arbeitete[13]). Das amerikanische Jahrbuch „The Mineral Industry during 1913" berichtete sogar: „It is claimed that the lowest cost of copper in the world is that from Kyshtim"[14]). Wenn auch andere Unternehmen, die sich in ungünstigeren Verhältnissen befanden, weniger erfolgreich waren, so zeigt dieses Beispiel doch die damaligen Entwicklungsaussichten der russischen Kupferindustrie.

Die Einführung der neuzeitlichen Produktionstechnik vollzog sich unter weitgehender Mitwirkung ausländischer Ingenieure und Techniker. In einigen Fällen wurden die Betriebe der ausländischen Unternehmungen dauernd von Ausländern geleitet (so z. B. in den Siemensschen Hütten im Kaukasus), in anderen Fällen wurden die Ausländer nach einer Anlaufszeit durch Russen ersetzt, nachdem sich diese mit den Produktionsmethoden vertraut gemacht hatten. So befand sich bei-

---

[12]) Ebenda, S. 34. Diese Rechnung umfaßt nur das Aktien- u. Obligationskapital der Aktiengesellschaften.

[13]) Breitermann, a. a. O. Bd. III, S. 165.

[14]) S. 181.

spielsweise in der erwähnten Karabasch-Hütte der Kyshtim Corporation im Jahre 1913 kein einziger Ausländer mehr[15]).

Neben der Zunahme der Rohkupfergewinnung ist die Entwicklung der Kupferelektrolyse zu beachten, durch welche der Einfuhrbedarf an Elektrolytkupfer stark gesenkt werden konnte. Während 1907 nur 800 t Elektrolytkupfer in Rußland erzeugt worden waren, war die Erzeugung 1913 auf 18300 t angestiegen, was etwa 75% des russischen Verbrauchs entsprach[16]).

Um die Jahrhundertwende setzte wieder eine regionale Verlagerung in der russischen Kupferindustrie ein: während noch 1906 im Ural wie im Kaukasus etwa die gleiche Menge Kupfer gewonnen wurde, und die Erzeugung beider Gebiete 95% der russischen Produktion betrug, wuchs in den folgenden Jahren die uralische Produktion in weit schnellerem Tempo. Gleichzeitig setzte in der Kirgisensteppe die Gewinnung von Kupfer in größerem Maßstabe ein, so daß sich im Jahre 1913 folgendes regionale Strukturbild ergab:

Tab. 3.

Regionale Verteilung der Kupfererzeugung, 1913.	
Ural	48,5%
Kaukasus	30,9%
Kirgisensteppe	15,0%
Jenisseigebiet	1,9%
Chem. Werke und Raffinerien	3,7%
	100,0%

(Nach Breitermann, a. a. O., Bd. III, S. 4.)

Zum Abschluß der Darstellung des Vorkriegsstandes der russischen Kupferindustrie sei auf die starke betriebliche Konzentrationsbewegung hingewiesen, die sich 1913 bereits darin äußerte, daß 57% der gesamten Produktion in vier Hütten erzeugt wurden, während insgesamt rund zwanzig Hütten im Betrieb waren. Die größte Hütte, Karabasch, lieferte allein 24% der Erzeugung.

3. Weltkrieg und Revolution

Die vielversprechende Entwicklung der russischen Kupferindustrie erfuhr mit dem Weltkriege eine jähe Unterbrechung. Die Kupfer-Bergwerksproduktion nahm folgenden Verlauf:

1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
33700	32260	26700	21460	16700	2050	177	277	66

(Nach Breitermann, Bd. III, S. 250 und 291.)

[15]) Breitermann, a. a. O. Bd. III, S. 164.
[16]) Ebenda, S. 67, 133.

Während die Produktion im Ural in den ersten Kriegsjahren noch leicht gesteigert werden konnte, trat im Kaukasus und in der Kirgisensteppe ein äußerst starker Produktionsrückgang ein. Unter seinen Ursachen seien als wichtigste genannt: Entziehung von Arbeitskräften durch die Mobilmachung, Überlastung und spätere Zerrüttung des Eisenbahnwesens, durch den Krieg bedingte Mangelerscheinungen (z. B. Sprengstoffknappheit in den Erzbergwerken), Erschwerung des Bezugs von Maschinen und Hilfsstoffen aus dem Auslande. Diese Faktoren wirkten sich sowohl auf den Betrieb laufender Anlagen, wie auf die Fertigstellung einiger im Bau befindlichen aus. Daneben wirkten zum Teil besondere Gründe mit, wie zeitweiliger Übergang einiger Hütten in Feindeshand im Kaukasus, Erschöpfung von Erzvorkommen in der Kirgisensteppe usw.

Da die sinkende Inlandsproduktion den durch den Krieg stark gesteigerten Kupferbedarf nicht zu decken vermochte, mußte in zunehmendem Maße auf Einfuhr zurückgegriffen werden, die vor allem aus Japan und den USA über Wladiwostok erfolgte. 1915 gelangten auf diesem Wege 75% der russischen Kupfereinfuhr ins Land. Da die transsibirische Bahn mit Kriegsmaterialtransporten überlastet war, häuften sich in Wladiwostok große Kupferbestände an, die nicht abbefördert werden konnten, so daß in den letzten Jahren die Einfuhr zum Teil über die Murmanküste geleitet wurde. Kupfereinfuhr und -verbrauch drückten sich in den Kriegsjahren in folgenden Zahlen aus:

Tab. 4.

Kupfereinfuhr und Kupferverbrauch 1913—17, in 1000 t.

	1913	1914	1915	1916	1917
Einfuhr	6,9	13,8	42,5	60,3	38,2
Verbrauch	40,2	45,0	68,3	86,5	59,1

(Nach Breitermann, Bd. III, S. 227 und 255.)

Der tatsächliche Kupferverbrauch dürfte jedoch niedriger gewesen sein, da der Bedarf bzw. die Verarbeitungsmöglichkeiten stark überschätzt wurden und die Einfuhr zu hoch bemessen wurde. Nach dem Kriege waren daher in Rußland erhebliche Lagerbestände an Kupfer vorhanden[17]).

Den entscheidenden Schlag erhielt die russische Kupferindustrie durch die Revolution des Jahres 1917 und die darauffolgenden Bürgerkriegswirren. In den Jahren 1919—1921 kann man von einem völligen Erliegen der Industrie sprechen, da die produzierten Mengen kaum einige Hundert Tonnen erreichten. Die stillgelegten Anlagen erfuhren schwere Beschädigungen, viele Bergwerke ersoffen, die Hütten verfielen oder wurden zerstört. Die wenigen kupferverarbeitenden Werke, die in Betrieb waren, deckten ihren Bedarf aus den Vorräten der Kriegszeit und dem reichlich vorhandenen Schrott.

[17]) Vgl. Breitermann, a. a. O., Bd. III, S. 279.

4. Die Wiederherstellungsperiode

Die Wiederherstellung der nunmehr verstaatlichten Kupferindustrie begann mit der Ingangsetzung der Bergwerke und der Hütte von Kalata im Ural, die bis 1925 der einzige kupfererzeugende Betrieb der UdSSR blieb. Im Mai 1925 nahm die Karabasch-Hütte den Betrieb wieder auf, die aus einem Zustand weitgehender Zerstörung wiederaufgebaut werden mußte. Mit der Inbetriebnahme einiger weiterer Hütten im Ural und im Kaukasus begann die Kupferproduktion wieder anzusteigen:

Tab. 5.

Kupfer-Bergwerksproduktion in t (neue Grenzen).

1913	29 720	1924/25	9 040
1921/22	950	1925/26	10 630
1922/23	1 680	1926/27	13 600
1923/24	2 270	1927/28	18 680

(Nach Breitermann, Bd. III.)

Während die Produktionssteigerung zunächst durch Wiederherstellung alter Betriebe oder durch Fertigstellung nahezu vollendeter Anlagen erfolgte, mußte diese Möglichkeit bald ihre Grenze finden, da viele Hütten und Bergwerke entweder zu sehr zerstört und verfallen waren, oder ihre Anlagen zu primitiv gewesen waren, als daß sich eine Wiederherstellung gelohnt hätte. In einigen Fällen trat eine Erschöpfung der Erzbasis hinzu. Insgesamt mußten 13 Betriebe von den 20 Hütten der Vorkriegszeit, die 1913 mit rund 16 000 t etwa die Hälfte der Gesamterzeugung geliefert hatten, als ausgeschieden betrachtet werden. Da es sich größtenteils um kleine Betriebe handelte, förderte diese Auslese die betriebliche Konzentration in der Kupferindustrie, was auch durchaus den Absichten der sowjetischen Wirtschaftsleitung entsprach. Bereits 1924 wurde für neu zu errichtende Kupferhütten eine Minimalkapazität von 5 000 t festgesetzt, die späteren Neubauten gingen jedoch erheblich über diese Größe hinaus.

Der Kupferbedarf wuchs zunächst rascher an als die Kupferproduktion. Dies war — neben der Wiederherstellung der Industrie im allgemeinen — vor allem dem Ausbau der Elektrizitätswirtschaft zuzuschreiben. 1928/29 lag der Stromverbrauch mit 5,14 Millrd. kWh bereits erheblich über dem Vorkriegsverbrauch von 1,95 Millrd. kWh (1913). Auch die Produktion der elektrotechnischen Industrie hatte den Vorkriegsstand bereits überschritten. Entsprechend der Verbrauchssteigerung wuchs auch die Einfuhr rasch an:

Tab. 6.

Kupfereinfuhr in die UdSSR., in t.

1921/22	1922/23	1923/24	1924/25	1925/26	1926/27	1927/28
16	0	530	1520	10 920	18 210	26 590

(Nach Breitermann, a. a. O., Bd. III, S. 308.)

5. Der Ausbau der Kupferindustrie im Rahmen der Fünfjahrespläne

Nachdem bereits 1925 eine „Fünfjährige Hypothese" der Entwicklung der Kupferindustrie ausgearbeitet worden war, nach der die Kupferproduktion bis 1930 auf 50 000 t gesteigert werden sollte[18]), wurde mit dem „Fünfjahresplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der Sowjetunion" für die Zeitspanne 1928/29 bis 1932/33 das erste verbindliche „Wirtschaftsprogramm" aufgestellt[19]), das für die Kupferindustrie eine Verdreifachung der Erzeugung gegenüber 1927/28 vorsah (1927/28 betrug die Erzeugung von Hütten- und Sekundärkupfer 28 300 t). Nach diesem Plan sollte sich die Kupfergewinnung folgendermaßen entwickeln[20]):

1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33
35 000 t	44 100 t	58 200 t	74 300 t	84 700 t

Schon ein Jahr nach Verkündung des Plans wurden seine Voranschläge der Kupferproduktion von dem „Rat für Arbeit und Verteidigung" (STO), der höchsten kriegswirtschaftlichen Instanz der UdSSR., für ungenügend befunden. In einer Verordnung vom 2. August 1929 stellte der STO fest:

„... Die Aufgaben der Industrialisierung des Landes und der Befreiung der Wirtschaft der UdSSR von der Auslandsabhängigkeit verlangen nach einem forcierten Ausbau der Buntmetallurgie, welche die wichtigsten Metalle für die Landesverteidigung, die Elektrifizierung und eine Reihe führender Wirtschaftszweige liefert"[21]).

Statt der ursprünglich für 1932/33 geplanten Kupfererzeugung von rund 85 000 t wurde eine solche von 150 000 t gefordert. Von den Maßnahmen, welche die Verordnung des STO zur Erreichung dieses Zieles vorschrieb, seien als die wichtigsten genannt:

1. Beschleunigung und Ausdehnung der Erkundung von Erzvorkommen, sowie der wissenschaftlichen Forschungstätigkeit in der NE-Metallurgie durch Gründung staatlicher Forschungsinstitute;

2. Eine „allseitige Elektrifizierung und Mechanisierung" der Betriebe der Buntmetallurgie, Einführung der neuesten berg- und hüttentechnischen Verfahren;

---

[18]) Vgl. „Fünfjährige Hypothesen nach Industriezweigen", hsg. von G. Pjatakow, Bd. 1: Buntmetallurgie. Moskau 1926 (russ.).

[19]) Über Einzelheiten vgl. R. Schweitzer, Das Experiment der Industrieplanung in der Sovetunion. Berlin 1934; sowie O. Auhagen, Die Bilanz des ersten Fünfjahrplanes der Sovetwirtschaft. Breslau 1933.

[20]) Vgl. „Fünfjahresplan usw.", Bd. II, Moskau 1929, S. 254 (russ.).

[21]) Vgl. „Ekonomitscheskaja Shisn" vom 14. u. 15. 9. 29.

3. Heraufsetzung der vom Fünfjahresplan vorgesehenen Kapitalinvestitionen in die Buntmetallurgie von 400 auf 800 Mill. Rubel;

4. Verstärkung des Ingenieur- und Facharbeiterbestandes durch Ausbildung einheimischer und Heranziehung ausländischer Kräfte;

5. Verbesserung der Verkehrsverhältnisse durch Anschluß aller Betriebe der Buntmetallurgie an das Eisenbahnnetz der Union.

Diese Verordnung bestimmte den beschleunigten Ausbau der NE Metallurgie in den folgenden Jahren, der trotz der erheblichen quantitativen Fortschritte, zu denen er führte, die gestellten Ziele bei weitem nicht erreichte. Statt der vorgesehenen 150 000 t wurden 1932 nur knapp 45 000 t erschmolzen, und auch heute noch ist man von einer Erzeugung im damals geplanten Umfange weit entfernt. Bis 1933 konnte durch die Produktionssteigerung — allerdings bei gleichzeitiger schärfster Verbrauchsdrosselung — die Kupfereinfuhr stark gesenkt werden, dann setzte aber ein neuerlicher Anstieg der Einfuhr ein. 1936 erreichte sie einen Umfang, wie er vorher nur in den Kriegsjahren zu verzeichnen gewesen war. Die folgende Tabelle veranschaulicht die zahlenmäßige Entwicklung der Kupferproduktion und -einfuhr:

Tab. 7.

Jahr	Kupferproduktion in t		Kupfereinfuhr, in t
	Insgesamt	Davon aus Erz	
1928/29	35 500	25 800	25 210*)
1929/30	44 500	34 900	20 710**)
1931	44 300	31 600	25 250
1932	45 000	30 700	11 970
1933	44 300	32 700	7 880
1934	53 300	44 100	11 560
1935	75 400	63 300	32 220
1936	99 600	83 400	46 190
1937	—	—	65 319

*) Kalenderjahr 1929.
**) Kalenderjahr 1930.

(Nach Ztschrft. „Zwetnye Metally“ sowie „Wneschnjaja Torgowlja SSSR.“ [monatl. Außenhandelsstatistik]).

6. Die Entwicklung des Kupferverbrauchs

Da regelmäßige statistische Angaben über den Kupferverbrauch nach Industriezweigen in der UdSSR. nicht veröffentlicht werden, müssen wir uns auf die Wiedergabe der jüngsten derartigen Aufstellung beschränken, die sich auf 1934 bezieht. Ihr stellen wir die Verbrauchsstruktur des Jahres 1936 der USA gegenüber, die trotz teilweise abweichender Gliederung gewisse Vergleichsmöglichkeiten bietet:

Tab. 8.

Anteil einzelner Verbrauchszweige am Kupferverbrauch, in Prozent.

UdSSR. 1934*)		USA. 1936**)	
Kabel- und Drahtprod.	30,27	Elektrotechn. Industrie	22
Elektrotechn. Industrie	3,53	Telephon, Telegraph	3
Eisen- und Stahlind.	2,88	Licht- und Kraftleitung	9
Maschinenbau	12,09	Anderer Kupferdraht	8
Auto- und Traktorenbau	9,93	Automobilindustrie	13
Sonst. Verkehrsmittel	10,18	Ausfuhrfertigwaren	4
Chemische Industrie	3,02	Bauwesen	10
Massenbedarfsartikel	2,76	Andere Zwecke	32
Lokale Industrien***)	3,43		
Sonstige Verbraucher	21,91		

*) Nach: S. Poljakow, Die Methodologie der Planung der NE-Metallversorgung. „Plan", 1935/19.

**) Nach: Mining and Engineering Journal, 1937, Nr. 2.

***) Nicht den Bundesindustriekommissariaten unterstellt.

Der Anteil der elektrotechnischen Industrie (einschließlich Kabel- und Drahtherstellung) liegt demnach in den USA mit etwa 42% erheblich höher als in der UdSSR. (34%). Dagegen fällt innerhalb dieser Gruppe der hohe Anteil der Kabel- und Drahtherstellung in der UdSSR. auf. Die Ursache liegt hier — abgesehen von der schwächeren Entwicklung anderer Zweige der Elektrotechnik — vor allem in der noch sehr verbreiteten Verwendung von Kupfer für Hochspannungsfreileitungen in der UdSSR., die 1937 noch 75% aller 220 kV-Leitungen ausmachte, während in anderen Ländern, einschließlich der USA, hierfür weitgehend Aluminium verwendet wird[22]).

Sehr gering dagegen ist der Verbrauch zur Herstellung von Drahtleitungen für nichtgewerbliche Zwecke. 1935 betrug die Produktion von Zuleitungsschnur 64 Mill. Meter oder 0,4 m je Kopf der Bevölkerung[23]).

Der relativ hohe Anteil der Auto- und Traktorenindustrie, der mit fast 10% des Gesamtverbrauchs an denjenigen der USA (13%) nahe herankommt, obwohl die Automobilproduktion der Sowjetunion nur einen Bruchteil der amerikanischen erreicht, ist ein Zeichen für die Beschränkung des Kupferverbrauchs in der UdSSR. auf die bevorzugten Industriezweige. Daneben wirkt hier der Umstand mit, daß der Kupferverbrauch je Auto oder Traktor in der UdSSR. durchschnittlich 32,6 kg beträgt, während er in den USA im Jahresdurchschnitt 1929—1935 nur 20,7 kg erreichte[24]).

Der Posten „sonstige Verkehrsmittel" schließt vor allem den Bau von Eisenbahnmaterial ein, wobei der Verbrauch je Lokomotive 1,15 t, je 1 000 Wagen 5,5 t Kupfer beträgt.

[22]) A. Timaschew u. B. Neumark, Die Kupferverbrauchsstruktur im 3. Fünfjahresplan. „Zwetnye Metally" 1937/7.

[23]) Ebenda.

[24]) Timaschew, a. a. O.

Insgesamt fällt an der sowjetischen Kupferverbrauchsstruktur der hohe Anteil der Produktionsmittelindustrien (einschl. Verkehrsmittelbau) auf Kosten der Konsumgüterherstellung auf, ein Verhältnis, das für die sowjetische Industrie ja überhaupt typisch ist. Die letztgenannte Gruppe kann auch im Posten der „sonstigen Verbraucher" keinen großen Raum einnehmen, da hiermit vor allem der direkte Verbrauch für militärische Zwecke (Munitionsherstellung) umschrieben sein dürfte. Dagegen ist die Herstellung von „Massenbedarfsartikeln" mit nur 2,76% am Verbrauch beteiligt. Will man jedoch den tatsächlichen Anteil des Kupferverbrauchs für militärische Zwecke ermitteln, so wird man erheblich über die 20% der „sonstigen Verbraucher" hinauszugehen haben, da auch ein erheblicher Teil der unter Maschinenbau, Elektrotechnik, Kraftwagen- und Verkehrsmittelbau usw., angeführten Verbrauchszweige mittelbar für die Rüstung arbeitet.

II. Der gegenwärtige Stand der sowjetischen Kupferindustrie

1. Die Erweiterung der Erzbasis

Die Verwirklichung des Beschlusses zum beschleunigten Ausbau der sowjetischen Kupferindustrie hatte das Vorhandensein einer quantitativ ausreichenden und genügend erkundeten Erzbasis zur wichtigsten Vorbedingung. Vor dem Kriege waren erst nach der Jahrhundertwende, vor allem im Ural, planmäßige geologische Forschungen nach Erzen unternommen worden. Wenn auch angenommen wurde, daß dieses und andere Gebiete gewaltige Schätze an Kupfererzen bargen, so fehlte doch über die Einzelheiten dieser Vorkommen jegliche genauere Kenntnis. Im Kriege und in den Revolutionsjahren kamen diese Erkundungen zum Stillstand, ohne zu abschließenden Ergebnissen gekommen zu sein. Auch in der ersten Wiederherstellungsperiode der sowjetischen Kupferindustrie blieben die Forschungsarbeiten zunächst auf geringen Umfang beschränkt. Der 1913 auf 627 000 t geschätzte Metallgehalt der russischen Kupfererzvorräte reichte zur Entfaltung der Produktion im geplanten Umfange bei weitem nicht aus, obwohl bei den Vorkriegsschätzungen mit großer Vorsicht verfahren worden war und oft nur die relativ kupferreichen Erze in die Schätzungen einbezogen worden waren, so daß der tatsächliche Erzvorrat schon damals erheblich höher angesetzt werden konnte. 1927 schätzte bereits das „Geologische Komitee" den Metallgehalt des sowjetischen Kupfererzvorrats auf 1 688 000 t, wovon allein 779 000 t auf die Bundesrepublik Kasakstan entfielen, wo in den zwanziger Jahren eine Reihe reicher Erzvorkommen aufgefunden worden war[25]).

Mit der Aufstellung der Ausbaupläne der Kupferindustrie wurden die Erkundungsarbeiten erweitert und führten bald zu einer Ausdehnung der festgestellten Erzvorräte auf ein Vielfaches der vorher angenommenen Mengen — wobei allerdings Kontrollmöglichkeiten für die Zuver-

[25]) Breitermann, a. a. O. Bd. III S. 322.

lässigkeit dieser Angaben für uns nicht bestehen. 1935 erreichte der Erzvorrat der Kategorien A bis C_1 10 Mill. t Kupfergehalt[26]), für alle Kategorien wird er gegenwärtig sogar auf 17 000 000 t geschätzt[27]).

Die Vorräte der Kategorien A bis C_1 verteilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Gebiete der UdSSR.:

Tab. 9.
Kupfererzvorräte der UdSSR., in 1000 t Metallgehalt, nach dem Stande vom 1. 1. 1935.

	A	B	C_1	$A + B + C_1$
Kasakstan	1083,8	3648,7	1671,9	6404,4
Ural	802,4	503,8	810,3	2116,5
Usbekistan	—	1242,2	43,1	1285,4
Baschkirien	10,0	207,6	113,0	333,5
Mittelwolgagebiet	—	300,0	24,5	324,5
Westsibirien	4,8	37,5	66,3	108,6
Kaukasus	13,7	23,8	14,9	52,4
Karelien	—	11,1	2,1	13,2
UdSSR.	1914,7	5974,8	2746,1	10635,6

(Nach Timaschew, a. a. O.)

[26]) Die sowjetische Klassifizierung der Erzvorräte weicht von den international üblichen Einteilungen (etwa in sichere, wahrscheinliche und mögliche Vorräte) ab. Die „Hauptverwaltung für geologische Forschungen" teilt die Erzvorräte in drei Kategorien A, B und C, mit weiteren Unterteilungen in A_1, A_2 usw. ein. Im folgenden seien kurz die Kriterien dieser Einteilung sowie die Bestimmung der einzelnen erhaltenen Resultate angegeben:

A_1 — dient der Aufstellung detaillierter Abbaupläne und für Kalkulationen der Bergwerke. Einbezogen wird der zum Abbau vorgerichtete Erzvorrat, sind Vorrichtungen nicht nötig, so genügt genaue Erforschung und Prüfung des Vorrats.

A_2 — dient zur Aufstellung von langfristigen Produktionsplänen von Bergwerken und zur Bestimmung der Aussichten der Rentabilität von Kapital- und Betriebsaufwendungen. Der Vorrat muß innerhalb eines Umrisses liegen, der durch Schürfungen, Bohrungen und natürliche Erzaustritte bestimmt und u. U. durch geodätische Messungen präzisiert ist. Die Abstände der einzelnen Bohrungen usw. voneinander müssen derart sein, daß der Charakter des Vorkommens eine einwandfreie Interpolation der dazwischenliegenden Punkte zuläßt.

B — ist bestimmt für die „Organe der perspektivischen Planung". Die Feststellungsmethoden sind die gleichen, wie bei A_2, doch läßt die Zahl der vorgenommenen Messungen die Einbeziehung in die nächsthöhere Kategorie nicht zu.

C (mit Unterteilung in C_1 und C_2) dient „allgemeinstaatlichen Zwecken", zur Aufstellung von geologischen Erkundungsplänen, sowie „zur Gewinnung geologischer Erkenntnisse". Es handelt sich hierbei um einen durch geologische Rückschlüsse, durch geophysische Methoden und durch natürliche Austritte des Erzes an die Oberfläche ungefähr bestimmten Vorrat. Es sind Abweichungen gegenüber der Schätzung von $\pm 50\%$ zulässig. (Nach N. Truschkow in „ZM.", 1933/6, S. 35.)

[27]) Vgl. A. Timaschew, ZM. 1935/3, und „Industrija" vom 30. 10. 1937.

Wie man sieht, gehört ein großer Teil der Erzvorräte den untersten, d. h. nur vermuteten, Klassen an. Zu den in Tab. 9 aufgeführten 2,75 Mill. t der C_1-Kategorie sind weitere 6,5 Millionen der C_2-Kategorie zu addieren, so daß insgesamt mehr als die Hälfte der mit 17,24 Mill. t angegebenen Gesamtvorräte den unteren Kategorien angehört.

Ein Vergleich der sowjetischen Vorratsschätzungen mit denjenigen der wichtigsten kupferproduzierenden Länder zeigt, daß die Sowjetunion unter ihnen ihren Vorräten nach heute einen beachtlichen Platz einnimmt. Die Erzvorräte der Welt verteilten sich 1935 wie folgt auf die wichtigsten Kupferländer[28]) (1 000 t):

Amerika:		Afrika:		Europa:	
Chile	32 197	Rhodesien	20 312	ohne UdSSR.:	872
USA.	19 040	Belg.-Kongo	5 906		
Kanada	5 100				
Mexiko	1 450				

Da, wie wir bereits erwähnten, große Teile der Sowjetunion bisher noch kaum auf Bodenschätze erforscht sind, kann die Ausdehnung der Sucharbeiten auf diese Gebiete, wie auch die weitere Erforschung der bereits erkundeten, eine erhebliche Steigerung der Erzvorräte bringen. Allerdings stellten sich andererseits im Falle einzelner Vorkommen die ursprünglichen Schätzungen als zu optimistisch heraus und mußten nach unten revidiert werden. Die einzelnen Bezirke des Vorkommens von Kupfererzen in der UdSSR. sowie der Stand ihrer Erschließung sollen im folgenden kurz betrachtet werden.

2. Der Ural

Die Bedeutung des Ural-Gebirges mit seinem Vorland für die russische Vorkriegs-Kupferindustrie hatten wir bereits kennengelernt. In noch höherem Grade liegt heute der Schwerpunkt der sowjetischen Kupfergewinnung in diesem Gebiet. Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß die wirtschaftliche Bedeutung des Uralgebietes über die Kupferindustrie weit hinausgeht. Sie beruht auf seinem Reichtum an mineralischen Rohstoffen, von denen die wichtigsten nur genannt seien: Eisenerze, Kupfer-, Zink-, Nickel-, Bauxitvorkommen, Gold- und Platinerze, sowie eine Reihe von seltenen Metallen; unter den Nichterzen: Erdölvorkommen im westlichen Vorland, Stein- und Kalisalze, Asbest-, Graphit-, Magnesitvorkommen, Edel- und Halbedelsteine und eine ganze Reihe anderer Mineralien, die der keramischen, chemischen und anderen Industrien die Rohstoffe liefern.

Diesem Reichtum steht allerdings ein völliger Mangel an hochwertiger Kohle gegenüber, der nur durch das Vorhandensein einiger Braunkohlenlager und reichen Waldbestand gemildert wird. Die Hüttenindu-

[28]) Vgl. P. E. Barbour, World Copper Ore Reserves, in: Mining and Engineering Journal, 1935, Nr. 10.

strie entwickelte sich im Ural daher zunächst auf Holzkohlenbasis und erst in den letzten Vorkriegsjahrzehnten fand verstärkte Verwendung von Koks aus dem Donez-Revier statt. In der UdSSR. hielt man die „Kombinierung" des Urals mit dem über 2500 km entfernten westsibirischen Kusnezker Kohlenbecken für die zweckmäßigste Lösung des uralischen Brennstoffproblems[29]).

In der Sowjetunion wurde im Rahmen der Verlagerung der Standorte der Schwerindustrie nach Osten im Ural eine umfangreiche verarbeitende Industrie aufgebaut, die in Tscheljabinsk, Swerdlowsk, Tagil, Beresniki und anderen Orten ihre Zentren hat. Bereits in der Vorkriegszeit erhielt der Ural ein relativ entwickeltes Eisenbahnnetz, an das heute sämtliche bedeutenden Bergwerke und Fabriken angeschlossen sind. Seiner langjährigen industriellen Erschließung verdankt der Ural auch eine verhältnismäßig zahlreiche Industriebevölkerung.

Der uralische Kupferbergbau machte in seiner zweihundertjährigen Geschichte mit dem allmählichen Übergang von reichen zu immer ärmeren Erzen die gleiche Entwicklung durch, wie sie für alle Bergbaubezirke charakteristisch ist. Bis 1910 wurden noch Erze mit 5—7% Kupfergehalt verhüttet, die Einführung der Massenverhüttung führte bereits zu einem Sinken des Durchschnittsgehalts auf 2—3% im letzten Vorkriegsjahr. Im Kriege ging der Gehalt noch weiter zurück[30]). Der Produktionsrückgang der Nachkriegszeit ließ den Durchschnittsgehalt der verhütteten Erze zunächst wieder ansteigen, seit 1929 ist er jedoch wieder stark gefallen und lag 1935 bei 2,83%[32]). Dieser Übergang zu ärmeren Erzen wirkte sich auch auf die Hüttentechnik aus: während noch 1930 nur 1,9% der in der UdSSR. geförderten Kupfererze einer Aufbereitung unterzogen wurden, waren es 1934 bereits 58,6%[31]).

Im letzten Vierteljahrhundert gründet sich die Kupferindustrie des Ural fast ausschließlich auf den Abbau von Kupferkies. Die anderen Erzarten, die in ihrer Geschichte eine Rolle spielten (Kupfersandstein, Kontakterze u. a.) traten ganz in den Hintergrund, während die Möglichkeit der Nutzbarmachung anderer kupferhaltiger Minerale (Kupfermagnetit, Kupferporphyrit, Gabbroerz usw.) gegenwärtig noch fraglich ist[33]).

Heute vollzieht sich die Kupfergewinnung aus den Vorkommen des mittleren, südlichen und südwestlichen Ural. Die wichtigsten Erzlager folgen einer Reihe von Verwerfungszonen, deren Länge in N-S-Rich-

---

[29]) Vgl. hierüber K. Kerkow, Das Ural-Kuznecker Kombinat, Berlin 1937.

[30]) Vgl. Breitermann, a. a. O., Bd. III, S. 161.

[31]) Vgl. F. Gawrilow, Ergebnisse des Jahres 1934 und die Aufgaben der NE-Metallurgie in 1935. „Planowoje Chosjajstwo" 1935/2.

[32]) Vgl. A. But in „Zwetnye Metally", 1936/3.

[33]) Vgl. M. Russakow. Die Kupfererzbezirke der UdSSR. Im Sammelwerk „Bolschoj Dsheskasgan" (Groß-Dsheskasgan) Moskau 1935. S. 34.

tung 300 km erreicht. Der Kupferkies tritt in „Linsen" auf, die oft serienweise vorkommen und z. T. an der Oberfläche austreten, zum Teil als „blinde Linsen" von Gestein überdeckt sind. Ihre Länge schwankt zwischen 10 und mehreren 100 m, in einzelnen Fällen (Degtjarka, Bljawa) erreicht sie mehrere Kilometer. Die größte festgestellte Tiefe des Erzvorkommens liegt bei 400—600 m, doch wird seine Ausdehnung auf vielfach 800—1000 m vermutet[34]).

Gegenwärtig scheinen noch längst nicht alle Kupferkieslagerstätten des Ural bekannt zu sein. Die letzten Jahre haben eine ganze Reihe wertvoller Neuentdeckungen gebracht, in anderen Fällen stellte sich die Ausdehnung bereits gebauter Vorkommen bedeutend größer heraus, als ursprünglich angenommen war. Allein im Jahre 1936 wurden in verschiedenen Bezirken des Uralgebirges durch Ausdehnung der Bohrungen auf Tiefen über 400 m sieben größere Kupferkiesvorkommen mit zum Teil hohem Kupfergehalt aufgefunden[35]).

Andererseits dürften sich einige der älteren Bergwerke (wie Krasnouralsk, Karabasch, Kalata) allmählich der Erschöpfung nähern. Die Erzvorräte der Kategorien C_1 und C_2 weisen für die meisten Bezirke des Ural in den letzten Jahren gleichbleibende oder sinkende Tendenz auf, was sowohl der Überführung in höhere Kategorien und dem Abbau, wie zum Teil auch Erzverlusten durch besondere Ursachen, wie z. B. Kiesbrände (s. u. S. 87) zuzuschreiben ist[36]).

Die Zersplitterung der Erzbasis der uralischen Kupferindustrie auf viele Einzelvorkommen kleineren Umfangs stellt insofern einen Nachteil dar, als sie bei Errichtung größerer Hütten deren Versorgung aus mehreren, oft weit abgelegenen Bergwerken nötig macht. Durch die Anordnung des Erzes in „Linsen" wird oft die Niederbringung vieler Schächte erforderlich. Hierdurch, wie auch infolge der geringen Fläche und des steilen Abfallswinkels der Linsen, wird der Abbau verteuert. Insgesamt verteilt sich gegenwärtig der Kupfererzbau im Ural auf über 20 einzelne Bergwerke, die sich in NS-Richtung auf über 1 000 km verteilen.

Diese Bergwerke sind gegenwärtig mit vier Kupferhütten zu „Kombinaten" vereinigt (zwei weitere Hütten sind im Bau). Die Aufbereitung der Erze ist in den meisten Fällen bei den Hütten zentralisiert, nur dem Bergwerk an der Pyschma ist eine selbständige Aufbereitungsanlage angegliedert, wo auch eine Kupferelektrolyse errichtet wurde (1932). Eine zwetie derartige Anlage befindet sich in Kyschtim, die bereits vor dem Kriege errichtet und später erweitert wurde.

Das Karabasch-Kombinat, das südlichste der drei Kupferkombinate des mittleren Ural, ist aus den Betrieben der Kyshtim Corporation hervorgegangen, die nach siebenjähriger Stillegung 1925 wiederhergestellt und später erheblich erweitert wurden. Es wurden neue

[34]) Ebenda S. 45 f.
[35]) Vgl. „Sa Industrialisaziju" vom 2. 11. 36.
[36]) Vgl. Russakow, a. a. O., S. 48 f.

Bergwerke angelegt und die bestehenden ausgebaut, die Leistungsfähigkeit der Hütte, die vor dem Kriege etwa 10 000 t Rohkupfer betrug, wurde durch Errichtung einer Aufbereitungsanlage und durch Aufstellung neuer Flammöfen und Konverter auf 25 000 t erweitert. Nach dem Ausbau des Kombinats stieg die Kupferproduktion stark an, doch war bis 1936 die nominelle Leistungsfähigkeit noch nicht erreicht[37]):

1933	1934	1935	1936
7 050 t	9 645 t	15 471 t	20 130 t

Das Kirowgrad-Kombinat[38]), mit der gleichnamigen Hütte als Mittelpunkt, baut eine Reihe von Vorkommen ab, aus denen seit Ende des 18. Jh. zunächst Eisenerz, später Schwefelkies gefördert wurde. Kurz vor Kriegsausbruch wurde hier eine Hütte errichtet, die in den Kriegsjahren in Betrieb genommen wurde und 1915 3 900 t Kupfer erschmolz[39]). Nach der Revolution nahm die Kalata-Hütte als erster Betrieb der Kupferindustrie die Produktion wieder auf, später wurde auch hier eine Erweiterung der Anlagen durchgeführt, so daß gegenwärtig die Kapazität mit 25 000 t angegeben wird. In den letzten Jahren betrug die tatsächliche Rohkupfererzeugung[40]):

1933	1934	1935	1936
8 792 t	12 011 t	17 772 t	23 000 t

Das nördlichste und größte der im Betrieb befindlichen uralischen Kupferkombinate, Krasnouralsk, entstand im Rahmen des ersten Fünfjahrplans im ehemaligen Bogoslowsker Bergbaubezirk, dessen Kupferhütte zu den größten der Vorkriegszeit zählte. Infolge Erschöpfung ihrer Erzbasis wurde auf ihre Wiederherstellung verzichtet und das neue Kombinat an einer anderen Stelle errichtet, 20 km östlich des Eisenbahnknotenpunktes Kuschwa. Hier waren bereits während des Weltkrieges reiche Erzlager aufgefunden und der Bau einer Hütte beschlossen worden, der jedoch nicht mehr zur Ausführung kam[41]). Heute besteht das Kombinat, das 1931 nach sechsjähriger Bauzeit in Betrieb genommen wurde, aus einer Reihe von Bergwerken, einer Flotationsanlage und einer Hütte mit einer Nominalkapazität von 35 000 t Rohkupfer. Diese Kapazität konnte bisher nicht voll ausgenutzt werden, wie die Produktionsziffern der letzten Jahre zeigen[40]):

1933	1934	1935	1936
6 666 t	10 640 t	17 515 t	22 840 t

[37]) Nach „Zwetnye Metally", 1936/3 u. 1937/2.
[38]) Bis 1935 „Kalata-Kombinat".
[39]) Vgl. A. Efremow, Das Kalataer Kupferpyritvorkommen, „ZM." 1937/2, sowie Breitermann, Bd. III, S. 177.
[40]) Nach „Z. M." 1936/3 und 1937/2.
[41]) Vgl. Breitermann, a. a. O., Bd. III, S. 171.

Die Kupferhütte Tanalyk-Baimak, im südlichen Vorlande des Ural-Gebirgszugs gelegen, unterscheidet sich von den Betrieben des mittleren Ural durch den höheren Kupfergehalt (im Durchschnitt etwa 6%) und den hohen Goldgehalt der von ihr verhütteten Erze. Die Vorkommen des Tanalyk-Bezirks wurden vor dem Kriege von einer englischen Gesellschaft ausgebeutet, die Schwarzkupfer mit hohem Goldgehalt herstellte, das über 300 km zu Wagen an die Eisenbahn gebracht wurde. Auch heute hat die Baimakhütte keinen Bahnanschluß, die nächste Eisenbahn (Orenburg-Orsk) führt in 200 km Entfernung vorbei. 1917—1924 lag das Werk still, dann wurden bis 1930 jährlich rund 3 000 t Kupfer erschmolzen. Ausbaupläne auf eine Jahresleistung von 25 000 t wurden — hauptsächlich wegen der ungünstigen Verkehrslage — fallengelassen. Die Errichtung einer Aufbereitungsanlage ermöglichte jedoch die Verhüttung der reichlich vorhandenen ärmeren Erze, so daß die Kapazität auf nominell 10 000 t gebracht wurde. Tatsächlich erzeugt wurden[42]):

1933	1934	1935	1936
3684 t	4310 t	4287 t	4760 t

Bereits 1929 wurde für den weiteren Ausbau der uralischen Kupferindustrie der Bau zweier Kombinate mit einer Gesamtkapazität von 75 000 t beschlossen und kurz darauf begonnen, die jedoch gegenwärtig (Mitte 1938) noch nicht in Betrieb genommen werden konnten.

Das größere der beiden Bauvorhaben, das „Mittelural-Kupferkombinat", erhielt seinen Standort bei Rewda, westlich von Swerdlowsk. Hier befindet sich das Kupferkiesvorkommen Degtjarka, welches allein etwa die Hälfte der Kupfererzvorräte des Ural einschließt. 1935 wurde der Erzvorrat des Vorkommens auf über 75 000 000 t mit 864 000 t Kupferinhalt geschätzt, wovon 648 000 t den oberen Klassen A und B angehören[43]).

Auf dem Vorkommen beabsichtigte 1914 die englische Sissert Company die Errichtung eines großen Bergwerks[44]). 1926 wurde Degtjarka der „Lena Goldfields" Gesellschaft in Konzession gegeben, welche die Bergwerksanlagen ausbaute und eine Aufbereitungsfabrik errichtete. Nach Liquidierung der Konzession im Jahre 1930 begann der Bau des Mittelural-Kombinats, das bei einer Jahreskapazität von 50 000 t Rohkupfer mit verschiedenen chemischen Produktionen gekoppelt werden soll. Das Erz von Degtjarka setzt sich aus den folgenden nutzbaren Bestandteilen zusammen:

---

[42]) Vgl. A. Zeidler, Das erste baschkirische Gold-Kupferkombinat. „Z. M." 1932/2, sowie „Z. M." 1936/3 u. 1937/2.

[43]) M. Merkulow, Das Erzvorkommen Degtjarka, „Z. M." 1935/8.

[44]) Vgl. Breitermann, a. a. O., Bd. III, S. 179.

Tab. 10.

	Vorrat in t, A bis C_2	Gehalt in %, Kateg. A und B
Kupfer	863 700	1,18
Eisen	30 489 200	40,9
Zink	1 021 079	1,07
Schwefel	34 384 000	45,9

(Nach: A. Benuni (Hsg.), Projekt des Mitteluralkupferkombinats. Swerdlowsk-Moskau 1935 (russ.), S. 7, sowie M. Merkulow, a. a. O.)

Daneben enthält das Erz Gold, Silber (8, 4 g/t) und Selen.

Das Degtjarka-Bergwerk soll nach vollendetem Ausbau bei einer Gesamtbelegschaft von 5 700 Personen jährlich 4 500 000 t Erz liefern, das mit Eisenbahn zu den 26 km entfernten Aufbereitungs- und Hüttenanlagen befördert werden soll. Neben 50 000 t Kupfer, sowie nicht näher bezeichneten Mengen von Gold, Silber, und Selen soll das Kombinat erzeugen:

430 000 t Schwefelsäure
225 000 t Ammophosdünger
25 000 t Kryolith
40 000 t schwefelsaure Tonerde,

ferner Kupfer- und Zinkvitriol, Natriumsulfit und Bisulfit, elementaren Schwefel und rund 1 Mill. t Pyritonzentrate (als Rückstände der Schwimmaufbereitung), die der Schwefelsäureindustrie zugeführt werden sollen. Die eisenhaltigen Kiesabbrände sollen an Eisenhütten abgegeben werden. Nach sowjetischer Ansicht soll im Mitteluralkombinat erstmalig eine so weitgehende Kooperierung von Chemie und Metallurgie verwirklicht werden[45]).

Bis heute, d. h. nach mehr als siebenjähriger Bauzeit sind jedoch diese großzügigen Pläne größtenteils auf dem Papier geblieben. Das Degtjarka-Bergwerk war Ende 1937 auf eine Tageskapazität von 1 200 t Erz ausgebaut worden, was noch keine 10% der geplanten Tagesleistung von 14 000 t ausmacht[46]). Der erste Abschnitt des Aufbereitungswerks mit einer Tageskapazität von 2 200—2 400 t Erz ist fertiggestellt, im ersten Vierteljahr 1938 wird mit Fertigstellung des zweiten Abschnitts gerechnet. Der Bau der Kupferhütte ist noch stärker zurückgeblieben, so daß bis jetzt auch eine teilweise Betriebsaufnahme noch nicht möglich war. Ganz vernachlässigt wurde der Bau der chemischen Abschnitte des Kombinats, die überhaupt kaum begonnen wurden. Immerhin hat im Oktober 1937 der erste Abschnitt des Aufbereitungswerks den Betrieb aufgenommen. Die Konzentrate werden einstweilen in anderen Hütten verarbeitet[47]).

Auch das zweite Bauvorhaben, das Bljawa-Kombinat im Südural (nahe der Stadt Orsk) ist noch nicht fertiggestellt. Hier soll ebenfalls die metallurgische Produktion mit der Gewinnung chemischer

[45]) A. Benuni, a. a. O., S. 35 f.
[46]) „Industrija", 20. 10. 37.
[47]) Vgl. „Industrija" vom 2. 11. 37.

Erzeugnisse verbunden werden. Das Produktionsprogramm soll folgende Zusammensetzung erhalten:

Tab. 11.

	Menge	Wertanteil an der Gesamtproduktion, %
Kupfer	25 000 t	15,0
Gold	1 287 kg	5,1
Silber	42 500 kg	1,1
Schwefel	250 000 t	16,6
Schwefelsäure	600 000 t	10,2
Doppelsuperphosphat	150 000 t	15,3
Ammophosdünger	250 000 t	36,7

(Nach: D. Bogorad, Entwicklungsaussichten des Orsk-Chalilower Rayons „Planowoje Chosjajstwo" 1935/4.)

Das Erz des Bljawa-Vorkommens soll getrennt verhüttet werden: ärmere Erze (durchschn. 1,8% Cu) sollen auf nassem Wege verarbeitet, die reicheren (2—2,5% Cu) in Schachtöfen verhüttet werden. Bei dem erstgenannten Verfahren soll als Nebenprodukt Schwefelsäure, beim zweiten elementarer Schwefel gewonnen werden. Die Schwefelsäure soll mit den in der Nähe (bei Aktjubinsk) gewinnbaren Phosphoriten zu Düngemitteln verarbeitet werden.

Nach Aufstellung dieses Projekts wurde jedoch festgestellt, daß der Erzvorrat (infolge fehlerhafter Berechnung des Umrisses des Erzkörpers) stark überschätzt worden war. Die geplante Förderleistung des Bergwerks wurde von 1,5 auf 1 Mill. t Erz herabgesetzt, in gleichem Verhältnis dürften die Produktionsmengen der metallurgischen und chemischen Betriebe gekürzt worden sein[48]).

Anfang 1938 wurde in Bljawa eine Versuchsanlage zur Erprobung des Verhüttungsverfahrens fertiggestellt. Im ersten Abschnitt der Kupferhütte wird bereits die Ausrüstung montiert, so daß man mit seiner Inbetriebnahme um die Jahresmitte rechnet. Das Bergwerk hat den Teilbetrieb bereits aufgenommen, über den Zustand der übrigen Teile des Kombinats, sowie über die im laufenden Jahre zu erwartende Produktion stehen Angaben aus[49]).

3. Kaukasus und Transkaukasien

An zweiter Stelle unter den Kupferbergbaubezirken der sowjetischen Kupferindustrie steht heute immer noch der Kaukasus, wenngleich seine Bedeutung im Verhältnis zum Ural seit der Vorkriegszeit weiter zurückgegangen ist. Auch die Entwicklungsaussichten dieses Gebiets werden wenig günstig beurteilt. Der geringe Umfang der hier bekannten

[48]) Vgl. G. Schachow, Mängel in der Forschung und der Projektierung von Betrieben der NE-Metallurgie, „Z. M." 1935/8.
[49]) Vgl. „Prawda" vom 3. 1. 38.

Erzvorkommen gestattet nicht die Errichtung von Betrieben in dem Ausmaße, auf das sich der Ausbau der sowjetischen Kupferindustrie orientiert. Die Vorkommen des eigentlichen Kaukasusgebirges enthalten im allgemeinen nicht über 20 000 t Kupfer. Dies gilt sogar für die größten Lagerstätten, wie Sadon, Buron, Belokany usw.[50]).

In Transkaukasien, und zwar vor allem in Armenien, lassen sich — nach Russakow — zwei Arten von Kupfervorkommen unterscheiden: Einmal lange bekannte und stark abgebaute Vorkommen reicher Erze mit 2—10% Kupfergehalt, die nur noch geringe Erzmengen enthalten (1935 insgesamt nur 60 000 t Kupferinhalt), zum anderen aber einige Kupferporphyrlagerstätten mit großen Erzvorräten bei sehr geringem Kupfergehalt. Oft tritt auch ein geringer Molybdängehalt auf. Das größte dieser Vorkommen, Agarak, wird auf 700 000 t Kupferinhalt geschätzt. Der Cu-Gehalt des Erzes beträgt nur 0,5—0,7%. Einstweilen erscheint die Abbauwürdigkeit dieser Vorkommen überaus fraglich, da in anderen Gebieten der UdSSR. Kupfervorkommen mit bedeutend günstigerer qualitativer Beschaffenheit der Erschließung warten[51]).

Gegenwärtig werden daher nur die Vorkommen des zuerst genannten Typs abgebaut, und zwar durch die Hütten Allawerdy und Sangesur.

Die Allawerdy-Hütte liegt etwa 100 km südlich von Tiflis, an der transkaukasischen Eisenbahn. Die Vorkommen wurden vor dem Kriege von der französischen „Societé industrielle et métallurgique du Caucase" abgebaut. 1913 betrug die Kupfergewinnung 3 800 t. 1918 bis 1926 lagen Bergwerk und Hütte still, und auch nach der Inbetriebnahme blieb die Erzeugung auf kleine Mengen beschränkt. Erst die Errichtung einer neuen Hütte, die 1936 beendet wurde, führte zu einer Steigerung der Produktion[52]):

1933	1934	1935	1936
2000 t	2140 t	2303 t	4744 t

Die Erzversorgung der neuen Hütte, deren Leistungsfähigkeit mit 10 000 t angegeben wird, ist durch die fortschreitende Erschöpfung der Erzlager von Allawerdy, insbesondere des Schamlug-Bergwerks, in Frage gestellt. 1935 wurde der Kupfergehalt der noch vorhandenen Erzvorräte auf nur 6 730 t geschätzt.

Um die Erschließung der Erzvorkommen von Sangesur, im südlichen Sowjetarmenien, nahe der iranischen Grenze, bemühte sich vor dem Kriege die gleiche französische Gesellschaft, infolge der überaus ungünstigen Verkehrsverhältnisse jedoch mit geringem Erfolg. Heute sind die Bergwerke von Kafan, welche die Sangesur-Hütte mit Erz beliefern, an die Bahn Baku-Dshulfa angeschlossen, doch

[50]) Vgl. M. Russakow, a. a. O., S. 41.
[51]) Ebenda, S. 47.
[52]) Vgl. „Zwetnye Metally", 1936/3 u. 1937/2.

erschwert das gebirgige Gelände eine weitere Erschließung des Bezirks. Die Kapazität der Sangesur-Hütte wird ebenfalls mit 10 000 t angegeben, die tatsächliche Erzeugung liegt jedoch beträchtlich niedriger[53]):

1933	1934	1935	1936
1000 t	1389 t	1523 t	1501 t

4. Kasakstan

In der Sowjetrepublik Kasakstan, und besonders in dem unter der geographischen Bezeichnung „Kirgisensteppe" zusammengefaßten Teil, soll nach den Entwicklungsplänen der sowjetischen Kupferindustrie deren zukünftiger Schwerpunkt liegen. Der Erzreichtum dieses über eine halbe Million Quadratkilometer ausgedehnten Gebietes war bereits vor dem Kriege bekannt. Die meisten Erschließungsversuche im Verlauf des 19. Jahrhunderts scheiterten an der Ungunst der natürlichen Verhältnisse oder blieben auf kleinsten Umfang beschränkt[54]). Die Verkehrsschwierigkeiten, das Fehlen einer seßhaften Bevölkerung, das unwirtliche Kontinentalklima — alle diese Faktoren erforderten vor allem erheblichen Kapitalaufwand, den die damaligen russischen Unternehmer nicht aufbringen konnten. Die ersten Versuche einer Kupfergewinnung in größerem Maßstabe gingen von englischen Gesellschaften, vor allem der Spassky Copper Mine Ltd., aus. Diese Gesellschaft sicherte sich das Abbaurecht am Uspenskij-Bergwerk, südlich der Kohlengruben von Karaganda, und errichtete eine Kupferhütte bei Spassk, die 1913 bereits 5 000 t Kupfer erschmolz. Da die Verkehrslage des Unternehmens (600 km Abstand von der Eisenbahn) nur den Abbau der reichsten Erze (über 15% Cu) zuließ und die Vorräte solcher Erze bald erschöpft waren, trat schon im ersten Kriegsjahr ein starker Produktionsrückgang ein, der 1916 zur Betriebseinstellung führte[55]). Die gleiche Gesellschaft erwarb das Erzvorkommen von Dsheskasgan, 400 km westlich von Karaganda, dessen ganzer Umfang damals noch unbekannt war, das aber bereits als ein lohnendes Abbauobjekt erkannt worden war. In der Nähe des Vorkommens liegen die Kohlenlager von Bai-Konur. 1913 wurde auf halbem Wege zwischen Kohlen- und Erzgruben der Bau der Karsak-Pai-Hütte begonnen, welche für eine Jahresleistung von 5 000 t eingerichtet werden sollte. Zwischen Bai-Konur und Dsheskasgan wurde unter größten Schwierigkeiten der Bau einer 128 km langen Bahn begonnen. Die Fertigstellung der Anlagen wurde jedoch durch Krieg und Revolution verhindert[56]).

---

[53]) Nach „Z. M." 1936/3 u. 1937/2.
[54]) Vgl. W. Pasuchin. Metallurgie in der Kirgisensteppe. Moskau Leningrad 1926 (russ.) S. 5 f.
[55]) Pasuchin, a. a. O. S. 79.
[56]) Ebenda, S. 160.

Die Fertigstellung blieb dem Sowjetstaat vorbehalten, der sie 1924 in Angriff nahm. 1928 nahm die Karsak-Pai Hütte den Betrieb auf. Gegenwärtig werden im Bergwerk Dsheskasgan nur reiche Erze (über 5% Cu) gefördert. Die Kupferproduktion der Hütte zeigt eine ziemlich unregelmäßige Entwicklung:

1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
2447	6119	5526	3879	3526	3945	4376	5427 t[57])

Der Betrieb der Karsak-Pai Hütte wird vor allem durch die unzureichende Verbindung mit der Außenwelt erschwert. Der Abstand von der nächsten Bahnstation (Dshussaly an der Orenburg-Taschkentbahn) beträgt nahezu 400 km, die Verbindung dahin kann mit Kraftwagen nur von Mai bis November aufrechterhalten werden. Infolge schlechten Straßenzustandes ist der Verschleiß an Kraftwagen sehr groß. Im Sommer kann infolge der Hitze nur in den Nachtstunden gefahren werden[58]).

Die Erforschung der Lagerstätte Dsheskasgan im letzten Jahrzehnt hat gezeigt, daß sie ihrem Erzreichtum nach unter den Vorkommen der UdSSR. an erster Stelle steht und den Bau eines Bergwerks- und Hüttenbetriebes von größtem Ausmaß zuläßt. Der Metallgehalt der Erze wird, bei durchschnittlich 1,5% Cu, nach dem Stande vom 1. 1. 1937 auf 3 647 200 t Kupfer berechnet[59]).

Dsheskasgan gehört zum Typus der sedimentären Kupfersandsteinlager, dem in der Weltkupferindustrie erhebliche Bedeutung zukommt, da ihm die Vorkommen von Nordrhodesien, Belgisch-Kongo und am Lake Superior angehören. Der Menge wie dem Kupfergehalt seines Erzes nach bleibt Dsheskasgan zwar hinter den Vorräten dieser Gebiete zurück, doch ist hierbei zu berücksichtigen, daß sich die Vorräte in Dsheskasgan auf einen kleinen Bezirk von 100 km² beschränken. Ein Vergleich mit den Erzvorräten der genannten, größeren Gebiete zeigt, daß Dshekasgan als einzelnes Vorkommen eine Lagerstätte größten Ausmaßes bildet:

	Kupferinhalt in t	Mittlerer Cu-Gehalt
Katanga	6 000 000	6,4%
Nordrhodesien	25 000 000	3,25%
Lake Superior	8 000 000	1,5%
Dsheskasgan	3 650 000	1,5%[60])

In der Umgebung des eigentlichen Dsheskasganbezirks sind eine Reihe von Kupfer-, Eisen- und Edelmetallvorkommen bekannt, die noch

[57]) „Groß-Dsheskasgan", S. 436 und Z. M. 1936/3.

[58]) I. Libin, Die Verbindung von Dsh. mit dem Bahnnetz der UdSSR. In „Groß-Dsheskasgan", S. 600.

[59]) Vgl. K. Satpajew. Groß-Dsheskasgan. „Kasachstanskaja Prawda" vom 10. 4. 37.

[60]) N. Mirotworzew, Dsh. — ein metallogenetischer Typ von Weltbedeutung. In: Groß-Dsheskasgan, S. 23.

der genaueren Untersuchung bedürfen. Die zur Kupfergewinnung notwendigen Flußmittel, feuerfesten Stoffe usw. können in der Nähe gewonnen werden.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurde in Dsheskasgan die Errichtung eines Kupferkombinats von 200 000 t Jahresleistung beschlossen, das somit der Größe nach unter den Kupferhütten der Welt einen der ersten Plätze einnehmen würde[61]).

Vorbedingung zur Verwirklichung dieses Projekts ist die Herstellung einer Eisenbahnverbindung mit Dsheskasgan, da ein Transport der für den Bau notwendigen Materialien, Ausrüstungen usw. sowie später die Versorgung des Kombinats und der Abtransport seiner Produktion auf anderem Wege unmöglich ist. Außerdem vermögen die Baikonur-Kohlengruben nur einen Bruchteil des Brennstoffbedarfs des geplanten Kombinats zu liefern, so daß große Kohlentransporte notwendig sein werden[62]).

Die letztere Tatsache gab den Ausschlag zu dem Entschluß, die Bahnverbindung nach Osten zu führen und den Anschluß an das Kohlenbecken Karaganda herzustellen, das seinerseits Anschluß an die transsibirische Bahn besitzt. 1935 wurde der Bau einer Bahn Dsheskasgan Saken (an der Karaganda-Balschách-Bahn) von 418 km Länge begonnen, die sich gegenwärtig der Fertigstellung nähert. Gemessen an den anderen Bahnbauten der Sowjetunion erfolgte der Bau dieser Bahn in überaus schnellem Tempo[63]). Nach ihrer Fertigstellung soll mit dem Bau des Kupferkombinats begonnen werden.

Das Dsheskasgan-Bergwerk soll auf eine Förderkapazität von täglich 46 000 t ausgebaut werden, ein Drittel des Erzes kann im Tagebau gewonnen werden. Die Hütte soll 7 km vom Bergwerk entfernt erbaut werden und aus einer Aufbereitungsanlage, vier Flammöfen, ebensoviel Konvertern und drei Anodenöfen zur Raffination des Schwarzkupfers bestehen. Unter den umfangreichen Hilfs- und Nebenbetrieben soll sich ein Kraftwerk von 96 000 kW befinden[64]).

Ungelöst scheint noch das Problem der Wasserversorgung des Kombinats zu sein. Das Gebiet stellt eine Wüstensteppe mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von 152 mm dar. Der einzige Wasserlauf, der Kara-Kengir-Fluß, der in 25 km Entfernung von der Baustelle vorbeifließt, führt im Sommer nur wenig Wasser und müßte gestaut werden, um den Bedarf des Kombinats zu decken. Abgesehen davon, daß dieser Stauung große technische Schwierigkeiten im Wege stehen, würde sie nur eine Wassermenge sichern, die etwa dem Bedarf des Kombinats entspricht, dagegen keinerlei Überschüsse für Bewässerungszwecke. Da man aber für die zahlreiche Bevölkerung des Kombinats

---

[61]) „Kasachstanskaja Prawda", 10. 4. 37.
[62]) W. Bessonow in Groß-Dsheskasgan, S. 633.
[63]) Vgl. „Kasachstanskaja Prawda", 30. 10. 37.
[64]) Bessonow, a. a. O.

eine Lebensmittelbasis an Ort und Stelle schaffen will, werden umfangreiche Bewässerungsarbeiten für notwendig gehalten[65]).

1934 waren im Bezirk Dsheskasgan 33 000 Menschen ansässig, davon 5 000 Arbeiter. Nach vollendetem Ausbau des Kombinats rechnet man mit einer Bevölkerung von nahezu 85 000 Menschen, von denen 19 400 im Kombinat selbst und 4 300 in anderen Industriebetrieben beschäftigt sein sollen[66]).

Die Erzeugung der Lebensmittel für diese Bevölkerungszahl bietet ein schwieriges Problem, da nur 3% der Fläche des Bezirks anbaufähig sind. 1936 waren 2 820 ha, oder 0,3% der Fläche, bestellt, wobei die Erträge sehr dürftig waren: 4—5 dz/ha für Sommerweizen, 3 dz/ha für Gerste, 1,9 dz/ha für Kartoffeln. Der Ertrag reichte zur Versorgung der Werksbevölkerung nicht aus, Fleisch, Mehl, Gemüse usw. mußten in Kraftwagen und Flugzeugen von Dshussaly aus herangeschafft werden. Zur möglichst intensiven Ausnutzung der spärlich vorhandenen landwirtschaftlichen Arbeitskräfte ist eine weitgehende „Mechanisierung und Kollektivierung" des Landbaus vorgesehen. Durch „Zentralisierung von Verpflegung und Kindererziehung" sollen auch die Frauen „von der häuslichen Arbeit befreit werden", d. h. es soll eine Mobilisierung der gesamten Bevölkerung des Kombinats zur Arbeit für das Kupferkombinat erfolgen. Gleichzeitig muß für die erwartete Bevölkerungszunahme Wohnraum bereitgestellt werden: die gegenwärtig vorhandene Wohnfläche deckt kaum 10% des künftigen Bedarfs[67]).

Diese kurze Übersicht über die Probleme, die neben den reinen produktionstechnischen Fragen vor der Bau- und Betriebsleitung stehen werden, läßt starke Zweifel an der Möglichkeit der Innehaltung der bis zur Inbetriebnahme des Kombinats gesetzten Frist von 5 Jahren berechtigt erscheinen. Aus dem gleichen Grunde muß man auch dem überaus günstig ausfallenden Kostenvoranschlag der Kupferproduktion in dem Dsheskasgankombinat mit einigem Mißtrauen entgegentreten, der die Gestehungskosten einer Tonne Rohkupfer mit 593 Rubel gegenüber 2 307 Rubel in der Karsak-Pai Hütte angibt.

Diese Zweifel scheinen uns um so mehr berechtigt, wenn wir die Erfahrungen betrachten, die beim Bau des Balchasch-Kupferkombinats, des zweiten Riesenbetriebs in der Kasakenrepublik, gemacht wurden, der jetzt — nach achtjähriger Bauzeit — seiner teilweisen Fertigstellung nahe zu sein scheint.

Das Balchasch-Kombinat wird am Nordufer des Balchaschsees, an der Bertyschbucht errichtet. Es wird das Kupferporphyrvorkommen von Kounrad ausbeuten, das nach der letzten Schätzung 240 Mill. t Erz mit einem Kupferinhalt von 2 185 000 t enthält. Der mittlere Cu-Gehalt beträgt 1,016% Cu, daneben führt das

---

[65]) Vgl. Satpajew in „Z. M." 1935/9, Schindelmann in „Z. M." 1936/7—8.

[66]) Vgl. Bessonow, a. a. O.

[67]) Vgl. M. Dshangulin, Die Vorbereitung der Kader für Groß-Dsheskasgan. In „Groß-Dsheskasgan", S. 659.

Erz Molybdän, dessen Verwertung jedoch nicht vorgesehen wird, obwohl der Gehalt für ausreichend gehalten wird[68]).

Im Bergwerk Kounrad sollen jährlich 20 Mill. t Erz und Abraum im Tagebau mittels elektrischer Bagger gefördert werden. Von der Tagesförderung sollen 42 000 t auf Erz, 18 000 t auf Abraum entfallen. Der Abbau soll auf einer Fläche von nur 0,8 km² erfolgen. Dem Transport zur Aufbereitung, die der Balchasch-Hütte angegliedert wird, soll eine elektrische Bahn dienen. Jährlich sollen 600 000 t Konzentrat hergestellt werden, die in sechs Flammöfen zu 100 000 t Rohkupfer verhüttet werden sollen[69]).

Auch zum Balchasch-Kombinat mußte zunächst eine Eisenbahnverbindung hergestellt werden, was durch Verlängerung der Karaganda-Bahn nach Süden geschah, wodurch gleichzeitig die Brennstoffversorgung ermöglicht wurde. Die Karaganda-Balchaschbahn wurde 1935 mit 490 km Länge in Betrieb genommen.

Die klimatischen Verhältnisse des Bezirks ähneln denen am Dsheskasgankombinat. Die Wintertemperaturen sinken bis —30°, die Sommertemperatur erreicht 50°, die Niederschlagsmenge beträgt 100—150 mm. Die Vegetation ist äußerst spärlich, außer einigen kleinen Fischerdörfern am Balchasch ist keine seßhafte Bevölkerung vorhanden, und auch die kasachischen Nomaden suchen das Gebiet nur wenige Wochen im Jahr zur Zeit des Graswuchses auf[70]).

Das Balchasch-Kombinat soll insgesamt 15 500 Personen beschäftigen, von denen nur 4 850 in der eigentlichen Kupferproduktion (Bergwerk und Kupferhütte) tätig sein sollen, dagegen 4 150 im Transportwesen und unmittelbaren Hilfsbetrieben und weitere 6 500 in den Betrieben, die zur Versorgung des Kombinats und seiner Bevölkerung, die auf 48 000 Seelen veranschlagt wird, errichtet werden müssen.

Auch hier bieten Lebensmittel- und Wasserversorgung einer solchen Menschenzahl gewaltige Schwierigkeiten. Das magnesiumhaltige Seewasser ist ungenießbar und auch für technische Zwecke (Flotation) erst nach einer chemischen Behandlung verwendbar. Die Bereitstellung des Trinkwassers soll auf einem komplizierten Wege erfolgen: der Abdampf des Kraftwerks soll zu destilliertem Wasser kondensiert werden welches dem chemisch gereinigten Seewasser im Verhältnis 1:1 zugesetzt werden und dieses genießbar machen soll. Die Trinkwasserversorgung wird somit von dem reibungslosen Betrieb des Kraftwerks abhängig sein.

Da im Bezirk des Kombinats kein Landbau möglich ist, soll zur Lebensmittelversorgung ein Gemüsebau- und Viehzucht-Staatsgut am Südostufer des Balchaschsees angelegt werden, dessen Erzeugnisse auf dem Wasserwege über 300 km zum Werk gebracht werden müssen.

---

[68]) Vgl. „Sa Industrialisaziju", 4.2.37 u. „Industrija", 21.10.37.

[69]) Vgl. S. Trozkaja, Wirtschaftl. Fragen des Balchaschkupferkombinats. „Z. M." 1935/10.

[70]) Vgl. D. Kaschinzew, Die Zunahme der Bodenschätze der UdSSR. Moskau 1933 (russ.) S. 64.

Die Bauarbeiten am Balchasch-Kombinat begannen vor Fertigstellung der Eisenbahnverbindung, so daß alle Baustoffe und Ausrüstungsteile zunächst von der Turksibbahn aus, die östlich am Balchaschsee vorbeiführt, zu Schiff nach der Bertysch-Bucht gebracht oder von Karaganda mit Kraftwagen und Kamelen herangeschafft werden mußten. Sämtliche Arbeitskräfte mußten von weither zugeführt werden. Anfang 1937 waren bereits 32 400 Personen an der Baustelle tätig[71]).

Anfang 1937 glaubte man mit der baldigen Eröffnung des ersten Bauabschnittes rechnen zu können, doch stellte es sich heraus, daß der Bau derart planlos betrieben worden war, daß eine Inbetriebnahme unmöglich war. Als Kraftwerk und Erzbergwerk den Teilbetrieb aufnehmen konnten, waren für die Kupferhütte noch nicht einmal die Ausschachtungsarbeiten beendet[72]). Den Bau des mechanischen Reparaturwerks und der Wasserreinigungsanlage hatte man überhaupt „vergessen". Die offiziell Ende 1935 fertiggestellte Karaganda-Balchasch-Bahn vermochte noch nicht die vom Kraftwerk benötigten Kohlenmengen zu befördern, so daß dieses zunächst mit Öl betrieben wird. Bei Ingangsetzung der ersten Turbine zeigten sich grobe Montagefehler, so daß sie verschoben werden mußte[73]). Auch die Baufinanzen waren in große Verwirrung gebracht worden. Die bewilligten Mittel waren zum großen Teil zum Ankauf von Ausrüstungsteilen verwandt worden, die erst Ende 1939 benötigt werden und bis dahin gelagert werden müssen. Gleichzeitig waren zur Bezahlung laufender Lieferungen keine Mittel mehr verfügbar, so daß einige Lieferanten die Belieferung des Kombinats einstellten. Im Frühjahr 1937 wurde von einem Zement-, Stahl- und Bauholzmangel berichtet, der Kraftwagenpark war „durch eine Benzinkrise lahmgelegt"[74]). Trotzdem wurde über Vergeudung der Baustoffe geklagt und die Ausnutzung der Baumechanismen als „barbarisch" bezeichnet[75]).

Der Wohnungsbau wurde völlig vernachlässigt. Die geplante „sozialistische Stadt" blieb auf dem Papier, die Arbeiter fanden in primitiven Baracken und Zelten Unterkunft[76]). Da auch die Versorgung der Arbeiter mangelhaft war, verließen viele von ihnen den Bau, darunter auch die besten Fachkräfte[77]). Bei Anbruch des Winters 1937/38 konnte infolge der geschilderten Erscheinungen der erste Abschnitt des Kombinats noch nicht in Betrieb genommen werden. Da die Bauarbeiten im Winter ruhen müssen, kann bestenfalls Ende 1938 mit der Gewinnung des ersten Balchaschkupfers gerechnet werden, während bis zur Erreichung der geplanten vollen Leistungsfähigkeit noch mehrere Jahre vergehen können.

---

[71]) Vgl. „Kasachstanskaja Prawda", 27. 4. 37.
[72]) Vgl. „Sa Industr." 4. 2. 37.
[73]) „Kas. Prawda", 18. 4. 37.
[74]) „Kas. Prawda", 3. 6. 37.
[75]) „Sa Industr.", 4. 2. 37.
[76]) Vgl. A. Just, Balchaschkupfer. „Deutsche Allg. Zeitung" vom 9. 3. 37.
[77]) „Kas. Prawda", 3. 6. 37.

Neben den Vorkommen von Kounrad und Dsheskasgan, an deren Erschließung bereits gearbeitet wird, sind in der Kirgisensteppe einige weitere Erzvorkommen bekannt, die ihren Vorräten nach den genannten nahekommen. So ist vor allem das 1930 entdeckte Kupferporphyrvorkommen Boschtsche-Kul im nordöstlichen Kasakstan (175 km SW von Akmolinsk) zu erwähnen. Sein Erzvorrat wird auf 2,3 Mill. t Kupferinhalt geschätzt, wovon 1,1 Mill. t der Kategorie B_1 angehören (mit 0,82% Cu-Gehalt im Erz). Der C-Kategorie gehören ärmere Erze mit 0,5 bis 0,6% Cu an. Weitere 300 000 t Kupfer sind in den Vorkommen der nächsten Umgebung festgestellt worden[78]). In etwa 50 km Entfernung befinden sich die Kohlenlager von Ekibastus. Eine Verwertung des Vorkommens ist einstweilen nicht beabsichtigt. Das gleiche gilt für eine Reihe kleinerer Kupferporphyr- und Kupfersandsteinvorkommen in der Kirgisensteppe.

Das Altaigebirge, das sich im Westen an die Kirgisensteppe anschließt, birgt ebenfalls Kupfererze, doch tritt deren Bedeutung hier hinter den Blei-, Zink- und Golderzlagerstätten in den Hintergrund. Das Kupfer tritt hier vorwiegend in komplexen Blei-Zinkerzen auf. 1934 wurde der Kupferinhalt dieser Vorkommen auf insgesamt 367 000 t berechnet[79]).

Im Altai wurde seit Anfang des 18. Jh. Kupfer gewonnen, die Förderung ging erst in den letzten Vorkriegsjahrzehnten ein. Gegenwärtig wird in Ridder und Syrjanowka bei der Aufbereitung der Blei-Zinkerze ein Teil des im Erz enthaltenen Kupfers in Konzentrate ausgebracht, die an Kupferhütten verschickt werden. Mitte 1937 wurde in Ustkamenogorsk am Irtysch ein noch von der „Lena Goldfields" erbautes Werk fertiggestellt, das goldhaltige Altaierze zu Schwarzkupfer verarbeiten soll, welches in den Elektrolysen des Ural unter gleichzeitiger Edelmetallausbringung raffiniert werden soll[80]). Über den Umfang der Produktion liegen keine Angaben vor. Größere Bedeutung könnte der Altai vielleicht für die Kupferindustrie gewinnen, wenn die Pläne für den Ausbau der dortigen Metallurgie verwirklicht werden sollten, die den Bau einer Kupferhütte mit einer Jahresproduktion von 25 000 t einschließen[81]).

5. Zentralasien

Gute Entwicklungsmöglichkeiten für die Kupferindustrie bestehen anscheinend in Sowjetisch-Zentralasien. Hier wurden im westlichen Usbekistan, am Südwesthang des Kuramingebirges, eine Reihe von Kupferporphyrvorkommen aufgefunden, deren größtes bei Almalyk, 75 km SO von Taschkent, südlich des Angrenflusses

---

[78]) Vgl. Kaschinzew, a. a. O., S. 68 und Russakow, a. a. O., S. 61.
[79]) Vgl. S. Posin, Entwicklungswege der Polymetallindustrie im Altai. „Z. M." 1935/6.
[80]) Vgl. „Sa Industr.", vom 24. 5. 37.
[81]) Vgl. „Sa Industr.", 27. 4. 37.

liegt[82]). Die Erzvorräte verteilen sich auf etwa 10 Lagerstätten auf einer Fläche von 100 km². Die Vorräte wurden 1934 für alle Kategorien auf 2 Mill. t Kupfer geschätzt, davon entfielen fast 1,5 Mill. t auf die Kategorien A bis C_1. Der durchschnittliche Kupfergehalt liegt bei 0,9%. Sämtliche Vorbedingungen zur Erschließung des Vorkommens scheinen überaus günstig zu sein:

„Große erkundete Erzvorräte mit durchaus bauwürdigem Kupfergehalt, geringe Entfernung von der Eisenbahn, Wasserreichtum, günstige bergtechnische Verhältnisse, erforschte Technologie der Verhüttung, bedeutender Goldgehalt im Erz, Nähe zu mineralischen Brennstoffvorkommen, die Nachbarschaft des gewaltigen Tschirtschik-Wasserkraftwerks, das in Zukunft billigen Strom liefern kann ... dies alles erlaubt ohne Übertreibung zu sagen, daß in Bezug auf die Kombination der Voraussetzungen für eine schnelle Erschließung Almalyk an zweiter Stelle hinter dem Ural folgt"[83]).

Der Bezirk ist außerdem verhältnismäßig dicht besiedelt und besitzt eine entwickelte Landwirtschaft. Nach einem vorläufigen Projekt der Staatlichen Plankommission sollte in Almalyk bereits 1938 die Kupfererzeugung mit jährlich 150 000 t aufgenommen werden. Seit 1932 sind Vorarbeiten im Gange, doch scheint mit den Bergwerks- und Bauarbeiten noch nicht begonnen worden zu sein. Da gleichzeitig die Erschließung von Kounrad und Dsheskasgan — die beide standortlich in jeder Beziehung Almalyk gegenüber benachteiligt sind — energisch vorgetrieben wird, dürften besondere Gründe zur Aufgabe des Almalykprojekts geführt haben. Möglicherweise hat die relative Grenznähe des Vorkommens den Ausschlag gegeben, dessen Abstand von der afghanisch-indischen Grenze 300—400 km beträgt. Dsheskasgan liegt von der gleichen Grenze etwa 1 200 km, Kounrad von der Sinkiang-Grenze 500 km entfernt.

Von den übrigen Kupferlagerstätten Sowjetisch-Zentralasiens im Bereich der Gebirgszüge Kuramin, Tschatkal, Alai, Gissar u. a. wird keines als ein aktuelles Objekt betrachtet, so daß wir auf ihre Beschreibung verzichten.

6. Andere Kupfererzbezirke der Sowjetunion

In einer Reihe anderer Gebiete der UdSSR., die Vorkommen von Kupfererzen aufweisen, scheint nach dem gegenwärtigen Stand ihrer Erforschung die Kupfergewinnung nicht zu lohnen. Da aber die weitere

---

[82]) Vgl. M. Russakow und A. Korolew. Die Kupfererze Zentralasiens und das Almalykproblem. Im Sammelwerk „Die Bodenschätze Zentralasiens" (russ.), Moskau 1935, S. 15.

[83]) Ebenda, S. 52.

Erkundung dieser Vorkommen zu anderen Ergebnissen führen kann, geben wir eine kurze Übersicht dieser Bezirke.

Zunächst ist hier Westsibirien zu erwähnen, wo im Gebiet von Minussinsk, am Oberlauf des Jenissei, Erzvorkommen mit einem Kupferinhalt von insgesamt 330 000 t bekannt sind[84]). Die einzelnen Vorkommen enthalten jedoch nur geringe Erzvorräte mit niedrigem Kupfergehalt (1—2%), auch sind Aufbereitung und Verhüttung schwierig. Bis zum Kriege wurde aus einigen dieser Lagerstätten Kupfer gewonnen.

Auch die Vorkommen im Stromgebiet der Lena, die in einer Ausdehnung von 500 km längs des Strombettes (vom Oberlauf bis Kirensk) aufgefunden wurden, enthalten bei geringem Kupfergehalt nur höchstens 20—25 000 t, so daß sie nicht als abbauwürdig gelten.

Im nördlichen Sibirien wurden 1934 die Vorräte des Vorkommens Norilskoje, östlich des unteren Jenisseilaufes, auf 259 000 t bei 0,6% Kupfergehalt berechnet[85]). Im nächsten Jahr mußte die Schätzung allerdings stark herabgesetzt werden. Das Kupfer tritt hier mit Nickel und Kobalt auf. Trotz schwierigster klimatischer und Verkehrsverhältnisse in dem nördlich vom Polarkreis gelegenen Bezirk soll hier ein Werk zur Nickelgewinnung gebaut werden, Kupfergewinnung ist jedoch anscheinend nicht beabsichtigt (s. u. S. 71). Ferner wurden im asiatischen Teil der Sowjetunion im östlichen Transbaikalgebiet und im Fernen Osten Vorkommen von Kupfererz ermittelt, die jedoch noch nicht genügend erforscht sind, um ein Urteil über ihre Erschließungsmöglichkeiten zu gestatten.

Im europäischen Teil der UdSSR. könnte vielleicht neben dem Ural die Kola-Halbinsel für die Kupferindustrie Bedeutung gewinnen, wo Kupfer zusammen mit Nickel in Norit-Peridotitmassiven aufgefunden wurde. Bei dem größten dieser Vorkommen, Montsche-Tundra, befindet sich eine Nickelhütte im Bau, die Kupfer als Nebenprodukt erzeugen soll.

7. Die gegenwärtige regionale Struktur und die Ausbaupläne

Vergleicht man die regionale Verteilung der Erzbasis der sowjetischen Kupferindustrie nach den letzten vorliegenden Schätzungen mit der gegenwärtigen räumlichen Struktur der Kupferproduktion, so zeigt es sich, daß die Schwerpunkte von Erzbasis und Erzförderung heute räumlich weit voneinander entfernt sind. Einige Zahlen sollen diese Feststellung erläutern:

---

[84]) Vgl. Russakow, in „Groß-Dsheskasgan", S. 38.
[85]) Vgl. Russakow, a. a. O.

Tab. 12.

Regionale Verteilung der Kupfer-Erzbasis der Sowjetunion, in % des Gesamtvorrats nach dem Stande von 1934.

Ural (einschl. Baschkirien und Mittelwolgagebiet)		24,1
Darunter:		
Degtjarka	9,7	
Bljawa	4,1	
Tanalyk-Gruppe	2,6	
Krasnouralsker Gruppe	2,9	
Karabascher Gruppe	2,0	
Kirowgrader Gruppe	1,9	
„3. Internationale"-Gruppe	0,9	
Kasakstan		53,6
Darunter:		
Kounrad	21,4	
Boschtsche-Kul	15,2	
Dsheskasgan	14,3	
Altai	2,7	
Zentralasien (nur Almalyk)		12,9
Kaukasus (nur Agarak)		3,0

(Nach Russakow, „Groß-Dsheskasgan".)

Diese Aufstellung zeigt, daß sich bereits nach dem Stande von 1934 mehr als die Hälfte der geologischen Kupfervorräte der UdSSR. im Bereich von Kasakstan befand. Neuere Schätzungen — die uns in der gleichen Ausführlichkeit nicht vorliegen — dürften für Kasakstan einen noch höheren Anteil ergeben, da seitdem für Dsheskasgan bedeutend höhere Schätzungen angegeben werden, als 1934. Demgegenüber wurden im Jahre 1936 in Kasakstan von dem einzigen dort arbeitenden Unternehmen der Kupferindustrie, dem Karsak-Pai-Kombinat, nur 6,6% der gesamten sowjetischen Kupfer-Bergwerksproduktion gewonnen. Im Ural dagegen, dessen Gesamtvorräte rund ein Viertel der sowjetischen Kupfererzreserven betragen, wurden im gleichen Jahre 85,8% von der Gesamtproduktion erzeugt[86]). Hierbei ist zu beachten, daß die gegenwärtig tatsächlich abgebauten Kupfererzvorkommen des Ural an den Gesamtvorräten der UdSSR. einen noch geringeren Anteil haben. Auf Grund von Tab. 12 läßt sich dieser Anteil auf annähernd 11 v. H. bestimmen, da das Bljawa-Vorkommen überhaupt nicht und das Degtjarka-Vorkommen nur in geringem Umfange ausgebeutet wird. Somit stammten 86 v. H. der Kupfergewinnung des Jahres 1936 aus Erzvorkommen, die nur etwa ein Neuntel der Kupfererzvorräte der Sowjetunion einschließen.

Die Ausbaupläne der sowjetischen Kupferindustrie streben eine grundlegende Umgestaltung der regionalen Struktur der Kupfergewin-

[86]) Nicht einbezogen in diesen Vergleich ist die Produktion von Sekundärkupfer, die 1936 16 200 t betrug (vgl. S. 16). Der größte Teil hiervon wird in dem „Molotow-Werk" in Werchnie Kotly bei Moskau aus Schrott, Abfällen usw. erschmolzen.

nung an, die man als eine räumliche Anpassung an die Verteilung der Erzbasis bezeichnen könnte. Dies wird durch einen Vergleich der geographischen Verteilung der Hüttenkapazität, die man nach Fertigstellung aller im Bau befindlichen oder projektierten Objekte erreichen will, mit der Verteilung der Erzvorräte bewiesen:

Tab. 13.

	Regionale Verteilung der Erzvorräte in %	der Kapazitäten nach beend. Ausbau in t	in %
Ural	24	170 000	29
Kasakstan	54	300 000	51
Zentralasien*)	13	100 000	17
Kaukasus	3	20 000	3

*) Nur Almalyk, vgl. hierzu S. 39.

Demnach soll der Anteil des Uralkupfers auf 29% zurückgehen, dagegen die Erzeugung in Kasakstan auf 51% erweitert werden. Ob und wann diese Pläne Wirklichkeit werden, ist selbstverständlich schwer zu bestimmen. Es sei daran erinnert, daß nach den ursprünglichen Beschlüssen das Rewda-Kombinat mit 50 000 t, Bljawa mit 25 000 t, Balchasch mit 175 000 t und Dsheskasgan mit 150 000 t bereits Ende 1937 in Betrieb sein sollten, Almalyk mit 150 000 t im Jahre 1938. Tatsächlich hat noch keiner dieser Betriebe die Kupferproduktion aufgenommen[87]).

Da immerhin erwartet werden kann, daß zumindest das Balchaschkombinat in absehbarer Zeit den Betrieb aufnehmen wird, dürfte der Anteil Kasakstans an der Kupfergewinnung der UdSSR. zunehmen, doch ist es wenig wahrscheinlich, daß dies in dem geplanten Ausmaße erfolgen wird. Insbesondere ist es unmöglich, irgendwelche begründeten Voraussagen in bezug auf die Entwicklung des Kupferbedarfs zu machen, die zweifellos auf das Ausbautempo der neuen Betriebe der Kupferindustrie Einfluß haben wird. Bei geringer Verbrauchszunahme dürfte der Ausbau dieser Betriebe, die, wie wir sahen, in überaus ungünstigen Standortsverhältnissen entstehen, langsamer erfolgen. Damit dürfte auch die uralische Kupferindustrie, die neben dem Vorteil der günstigeren Lage auch denjenigen einer langjährigen Betriebserfahrung besitzt und somit wirtschaftlich den in Kasakstan entstehenden Werken überlegen ist, ihren Platz in der sowjetischen Kupferindustrie behaupten. Für die nächste Zukunft erscheint sogar eine Zunahme ihres Anteils nicht ausgeschlossen, da die Inbetriebnahme der hier im Bau befindgichen Hütten (Bljawa und Mitteluralkombinat) wohl auf geringere Schwierigkeiten stoßen wird, als die des Balchaschkombinats. Die Arbeiten an den anderen Bauvorhaben in Kasakstan und Zentralasien

[87]) Vgl. Tschishikow, Verschiebungen in der NE-Metallurgie im 2. Jahrfünft. „Z. M." 1932/1.

(Dsheskasgan und Almalyk) befinden sich noch in einem Stadium, daß man — unter Berücksichtigung des Bautempos ähnlicher Anlagen in der UdSSR. — von ihnen eine Kupferproduktion in größerem Umfange kaum vor Ablauf von fünf bis zehn Jahren erwarten kann. Wenn in Bezug auf diese Projekte im Auslande die Meinung geäußert wurde, daß die Wüsten Asiens nicht unzugänglicher seien, als noch vor kurzem die Bodenschätze Zentralafrikas[88]), so ist demgegenüber festzustellen, daß in der Kirgisensteppe die natürlichen Bedingungen in Bezug auf Verkehrsmöglichkeiten, Klima, Bevölkerung, Lebensmittelversorgung und Qualität der Erze erheblich ungünstiger sind als etwa in Nordrhodesien oder Katanga. Vor allem aber hat die bisherige Entwicklung gezeigt, daß in der Überwindung derartiger natürlicher Schwierigkeiten das sowjetische Wirtschaftssystem sich seinen kapitalistischen Vorgängern unterlegen erweist. Trotz größter Bemühungen und Aufwendungen liegen zwischen dem Beschluß zur Errichtung der großen Kupferkombinate im Ural und in Asien und der Fertigstellung der ersten Abschnitte nahezu zehn Jahre. Kein einziges von ihnen hat die Kupferproduktion bisher aufnehmen können. Übersieht man den gegenwärtigen Produktionsapparat der sowjetischen Kupferindustrie, so muß man feststellen, daß nur eine Hütte (Krasnouralsk) in der Sowjetunion von Grund aus neu erbaut wurde. Hierbei ist zu beachten, daß sie fast ausschließlich mit importierter Ausrüstung versehen und unter der Leitung ausländischer Ingeniure erbaut wurde. Alle anderen Hütten dagegen sind entweder durch Erweiterung bereits vor dem Kriege bestehender Betriebe, oder durch Fertigstellung unvollendeter Anlagen entstanden. Bis jetzt ist somit das sowjetische Wirtschaftssystem den Beweis schuldig geblieben, daß es — in Bezug auf die Kupferindustrie — ebensolche „Pionierleistungen" vollbringen kann, wie sie etwa die Erschließung der süd- und mittelamerikanischen und später der afrikanischen Kupfererzvorkommen darstellt, die den gewaltigen Aufschwung der Weltkupferwirtschaft in den letzten Jahrzehnten ermöglicht haben.

B. Die Blei- und Zinkindustrie

I. Die Entwicklung der Blei- und Zinkgewinnung

Im Gegensatz zur Kupferindustrie war die Gewinnung von Blei und Zink im Vorkriegsrußland auf einem sehr niedrigen Stand geblieben. Der Anteil der Inlandsproduktion am Verbrauch war für Blei verschwindend gering, für Zink war er zwar etwas höher, wies aber sinkende Tendenz auf. Die folgenden Tabellen zeigen die Entwicklung von Produktion, Einfuhr und Verbrauch in den letzten Vorkriegsjahrzehnten:

---

[88]) Vgl. Riddell, Russian Copper. Mining and Engineering Journal, 1935, S. 87.

Tab. 14.

Blei.

Jahr	Sichtbarer Verbrauch	Russische Produktion	Einfuhr	Anteil der Inlandsproduktion am Verbrauch, %
		(In Tonnen.)		
1885	11 562	607	10 955	5,2
1905	52 054	787	51 267	1,5
1913	59 270	1 378	57 892	2,3

Zink.

		(Wie Tab. 14.)		
1883	6 100	3 673	2 427	60,2
1903	20 074	9 906	10 217	49,3
1913	38 671	10 562	28 144	27,3

(Nach A. Breitermann, Buntmetalle, Moskau-Leningrad 1925 (russ.) S. 37 und 40.

Der russische Bleibergbau erlebte seine Blütezeit im 18. Jahrhundert, wobei die Gewinnung vor allem im Altai und in Ostsibirien (Nertschinsk) erfolgte. Zumeist wurde gleichzeitig Silber gewonnen. Im 19. Jh. kam die Entwicklung zum Stillstand und seit 1850 erfolgte ein schneller Rückgang, wobei neben der ungünstigen Lage der Produktionsgebiete zum Absatzmarkt vor allem der Preisverfall des Silbers den Ausschlag gab. Nach 1900 wurden nur noch im Kaukasus und im Fernen Osten Bleierze gefördert[89]).

In der Zinkgewinnung hemmten im 19. Jahrhundert die gleichen Ursachen die Entwicklung, da dieses Metall zunächst als Nebenprodukt gewonnen wurde. In der Vorkriegszeit vermochten sich nur die polnischen Zinkbergwerke — dank ihrer günstigen Verkehrslage — zu entwickeln, wo 1913 über zwei Drittel der russischen Zinkproduktion herrührte. Der Rest stammte vorwiegend aus dem Kaukasus.

Neben den erwähnten Faktoren war es vor allem der Kapitalmangel, durch den sowohl Blei- wie Zinkindustrie gehemmt wurden. Erst in den letzten Vorkriegsjahren trat auch hier ein lebhafter Zustrom ausländischen — vor allem englischen, dann auch französischen, deutschen und belgischen — Kapitals in Erscheinung. 1917 waren in der russischen Blei-Zinkindustrie über 32 Mill. Rubel ausländisches Kapital

[89]) Breitermann, a. a. O. S. 38 f.

angelegt, wovon etwa 25 Millionen auf englische Gründungen entfielen. Auf die Produktion vermochten sich diese Gründungen infolge des Kriegsausbruchs kaum mehr auszuwirken. Im Kriege trat ein empfindlicher Mangel an beiden Metallen ein, die daraufhin eingeleiteten Maßnahmen zur Steigerung der Erzeugung kamen infolge der Revolution nicht zur Ausführung.

In der Sowjetunion blieb die Erzeugung von Blei und Zink zunächst auf kleinste Mengen beschränkt. 1928 deckte die Inlandsproduktion nur 5% des Blei- und 6% des Zinkverbrauchs. Der Ausbau setzte erst mit dem ersten Fünfjahresplan ein. Produktion und Einfuhr nahmen seitdem die folgende Entwicklung:

Tab. 15.

	Blei		Zink	
	Produktion	Einfuhr	Produktion	Einfuhr
	(1000 t)			
1928	2,8	49,8	2,4	31,0
1929	6,0	44,5	3,2	35,6
1930	8.3	50,2	4,7	40,0
1931	16,9	41,9	9,2	23,6
1932	18,8	32,8	14,8	10,6
1933	13,7	16,4	16,6	5,8
1934	27,0	18,7	27,1	4,3
1935	36,4	31,1	46,2	1,5
1936	48,7	29,7	63,2	0,1
1937	—	42,4	—	2,9

Einer fast ununterbrochenen Produktionszunahme steht für beide Metalle seit 1930 ein scharfer Einfuhrrückgang gegenüber. Dieser konnte, nachdem er zunächst durch scharfe Einschränkungen im Verbrauch ermöglicht worden war, im Falle von Zink bis zum Übergang auf fast völlige Selbstversorgung fortgesetzt werden. Bei Blei dagegen setzte — ähnlich wie im Falle von Kupfer — seit 1934 wieder ein Anstieg der Einfuhr ein.

Gegenüber den Voranschlägen des 2. Fünfjahresplans blieb die Blei- und Zinkproduktion erheblich zurück. Dieser hatte für 1937 eine Bleiproduktion von 115 000 t und eine Zinkproduktion von 90 000 t vorgesehen[90]). Tatsächlich dürfte die Erzeugung des Jahres 1937 — über deren Höhe keine Angaben gemacht wurden — diejenige von 1936 kaum überschritten haben.

Zum Abschluß der Übersicht über die Entwicklung der Blei- und Zinkindustrie sei noch die Struktur des Verbrauchs dieser Metalle angegeben, die sich auf 1934 bezieht, da neuere Angaben nicht veröffentlicht wurden:

[90]) Vgl. „Zweiter Fünfjahresplan", Moskau 1934 (russ.) Bd. II, S. 139.

Tab. 16.
Verbrauchsstruktur nach Industrien, 1934, in %.

	Blei	Zink
Kabelherstellung	25,28	0,00
Elektrotechnische Industrie	9,78	4,26
Maschinenbau	4,29	8,59
Auto- und Traktorenindustrie	1,06	4,97
Verkehrsmittelbau	16,57	3,77
Chemische Industrie	12,94	20,96
Eisen- und Stahlindustrie	2,15	8,09
Massenbedarfsartikel	1,36	21,84
Lokale Industrien	0,52	3,12
Sonstige Verbraucher	26,05*)	24,4

*) Darunter Landwirtschaft: 7%.
(Nach Poljakow in „Plan", 1935/19.)

II. Der Ausbau und der gegenwärtige Stand der Blei- und Zinkindustrie

1. Standortsverteilung und Erzbasis

Infolge der Verteilung der Vorkommen von Blei-Zinkerzen auf verschiedene Gebiete der Sowjetunion und des Fehlens einer Konzentration von Betrieben in einem einzelnen Bezirk — wie etwa der Kupferindustrie im Ural — war man bei dem Ausbau der Blei-Zinkindustrie bestrebt, die Standorte im Sinne einer gleichzeitigen Erschließung der Erzvorkommen in verschiedenen Teilen des Landes zu verteilen. Die verkehrsgeographische Lage der meisten Erzbezirke bedingte hierbei im allgemeinen auch bei der Wahl des Standortes der Erzverhüttung eine Orientierung auf die Rohstofflager. Mit nur einer Ausnahme bestehen zwischen den Zink- und Bleierzvorkommen und den Zentren des Metallverbrauchs keine billigen Wassertransportmöglichkeiten, während die ungenügende Entwicklung des Eisenbahnnetzes und die großen Entfernungen den Transport von Gewichtsverlustmaterialien, seien es Erze oder Konzentrate, unwirtschaftlich erscheinen lassen. Es gelang jedoch nicht in allen Fällen, die Verhüttung in die Nachbarschaft der Erzförderung zu legen, so daß — wie noch zu zeigen sein wird — in einigen Fällen der Zwang zu recht unwirtschaftlichen Rohstofftransporten besteht. Im wesentlichen jedoch konzentriert sich die Gewinnung von Blei und Zink in allen drei Stufen — Erzförderung, Aufbereitung, Verhüttung — in fünf Bezirken, die größtenteils im asiatischen Teil der UdSSR. liegen. Im allgemeinen handelt es sich um Vorkommen komplexer Blei-Zinkerze, so daß eine gemeinsame Behandlung der Gewinnung beider Metalle zweckmäßig ist. 1936 verteilte sich die Förderung der Bleizinkerze, die insgesamt rund 1 500 000 t betrug, wie folgt auf die einzelnen Gebiete:

Altai	496 500 t	33,1%
Salair (Westsibirien)	311 000 t	20,7%
Karatau und Karamasar (Zentralasien)	316 500 t	21,1%
Kaukasus	208 900 t	13,9%
Sichotealin-Gebirge (Ferner Osten)	169 900 t	11,3%[91])

Hieraus geht schon die beherrschende Stellung des Altaigebirges in der Erzversorgung der Blei-Zinkindustrie hervor, das mit einem Drittel an der Gesamtförderung beteiligt war. Mit je einem Fünftel folgten die nördlichen Bezirke Sowjetisch-Zentralasiens und der Salair-Höhenzug in Westsibirien, während die Bedeutung des Fernen Ostens und der kaukasischen Vorkommen geringer war.

Auf die genannten fünf Gebiete entfällt auch der weitaus größte Teil der gegenwärtig bekannten Blei- und Zinkerzvorräte. Die neueste detaillierte Übersicht dieser Vorräte geht auf das Jahr 1934 zurück[92]). Der gesamte Erzvorrat aller Kategorien wurde damals auf 8 973 000 t Zinkinhalt und 4 612 400 t Bleiinhalt berechnet. Bis 1937 war die Summe der Zinkerzvorräte auf 9,6 Mill. t angewachsen, der Bleivorrat dagegen auf 4 362 000 t zurückgegangen. Nach dem Stande von 1934 verteilten sich die Vorräte folgendermaßen auf die einzelnen Gebiete der UdSSR.:

Tab. 17.

Blei- u. Zinkerzvorräte, in 1000 t Metallinhalt bzw. in % des Gesamtvorrats.

	Blei		Zink	
Altai	1878,6	40,8	3952,3	44,1
Ural	13,1	0,3	837,4	9,3
Kaukasus	395,4	8,6	800,8	9,0
Westsibirien	71,2	1,5	691,6	7,7
Zentralasien	827,9	18,0	718,2	8,0
Ostsibirien	568,7	12,3	866,5	9,7
Ferner Osten	697,5	15,1	1023,4	11,4
Nordöstl. Kasakstan	159,2	3,4	83,0	0,9
Insgesamt	4612,4		8973,2	

(Nach M. Russakow in „Z. M." 1935/3.)

2. Der Altai

Die Erzvorkommen des Altai, die rund zwei Fünftel des gesamten Blei- und Zinkerzvorrats der Sowjetunion umfassen, liegen in einem Gebiet von etwa 40 000 km² im südwestlichen Teil des Gebirges. Der Bezirk wird begrenzt durch den Irtysch im Südwesten, die Kulundshiner Steppe im Westen, den Fluß Belaja und die Wasserscheide der Flüsse Uba, Ulba und Buchtarma einerseits

[91]) Nach „Zwetnye Metally", 1936/3 u. 1937/2.

[92]) Vgl. M. Russakow, Die Bleierzbasis der UdSSR. und ihre geologische Erkundung. „Z. M." 1935/3.

und des Katunj andererseits im Nordosten. Im Osten erreicht er den 85.° ö. L., während die Südgrenze durch den Narymfluß gebildet wird[93]).

Die Lagerstätten wurden bereits in frühgeschichtlicher Zeit von den Ureinwohnern des Gebiets abgebaut. In der Neuzeit setzte die Gewinnung von Kupfer, Silber und Blei im Altai um 1727 ein. Der Bergbau wurde in staatlicher Regie betrieben. Seit 1880 setzte infolge Erschöpfung einiger Bergwerke, sowie wegen der Schwierigkeiten bei der Verhüttung zinkhaltiger Erze und des Rückgangs der Silberpreise, eine allmähliche Einschränkung des Abbaus ein, der schließlich 1896 eingestellt wurde.

Nach der Jahrhundertwende begann die Regierung mit der Überlassung einzelner Bezirke an ausländische Konzessionäre. So bestand hier eine französische, eine österreichische und eine englische Konzession, von denen die letzte, die nach ihrem Begründer benannte „Urquart-Konzession"[94]) die größte Bedeutung erhielt. Sie nahm 1914 die Erschließung des Ridder-Bezirks in Angriff, zu der sie in der Kriegszeit umfassende Vorarbeiten durchführte. Ridder wurde durch eine Bahn mit dem Irtysch verbunden, weiter stromabwärts wurden durch eine zweite Bahn die Kohlengruben von Ekisbastus mit dem Fluß verbunden. In Ekibastus wurden eine Blei- und eine Zinkhütte erbaut. Diese Anlagen, die bei Ausbruch der Revolution fast fertiggestellt waren, wurden nach der Nationalisierung der Konzession von der Sowjetregierung nicht in Betrieb genommen, da diese die Erzverhüttung in Ridder auszuführen beschloß und sowohl die Eisenbahn nach Ekibastus wie die dortigen Hütten abmontierte[95]).

Während der Ridderbezirk 1923 endgültig in die Verwaltung der Sowjetregierung überging, wurde noch 1925 eine Konzession an die „Lena Goldfields"-Gesellschaft erteilt, welche sich auf die Erzbezirke am Irtysch und bei Syrjanowsk erstreckte und bis 1930 bestand.

Die Erzvorkommen des Altai verteilen sich im wesentlichen auf die vier Erzfelder von Ridder, Syrjanowsk, Smeinogorsk und den Irtysch-Bezirk. Neben Blei und Zink enthalten die Erze Kupfer, Gold und Silber. 1934 wurden die Altaivorkommen auf 853 000 t Bleigehalt, 1 904 000 t Zink und 367 000 t Kupfer geschätzt, was gegenüber den Schätzungen von 1914 für Blei und Zink eine Erweiterung um das drei- bis vierfache bedeutet[96]).

In den zwei Jahrhunderten des Altaibergbaus wurden im ganzen rund 150 Vorkommen abgebaut, die Zahl der bisher bekannten Lager-

---

[93]) Vgl. I. Grigoriew, Die polymetallischen Lagerstätten des Altai. Im Sammelwerk „Der Große Altai", Moskau 1934, Bd. I, S. 53 f. (russ.).

[94]) Vgl. hierüber G. Gerschuni, Die Konzessionspolitik Sowjetrußlands. Berlin 1927, S. 106.

[95]) Vgl. S. Posin, Entwicklungswege der Polymetallindustrie im Altai. „Z. M." 1935/6.

[96]) Ebenda.

stätten erreicht 1 000[97]). Von den heute wichtigsten vier Vorkommen — Ridder, Sokolnoje, Beloussowo und Syrjanowo — steht das erstgenannte den Vorräten wie der Förderung nach an erster Stelle. Hier liegen 76% der Blei-, 60% der Zink- und 52% der Kupfererze des Altai in den Kategorien A + B + C_1. In der Kategorie C_2 entfallen auf Ridder neun Zahntel der Blei- und vier Fünftel der Zinkvorräte des Gebiets. Dem Metallgehalt der Erze nach steht Ridder allerdings den anderen Vorkommen nach. Der Durchschnittsgehalt an Blei- Zink und Kupfer im Erz der wichtigsten Vorkommen beträgt[98]):

	Blei	Zink	Kupfer
Ridder	4%	7%	0,5%
Beloussowo	1,6%	8,5%	3,4%
Syrjanowo	7%	14%	1,2%

Besonders wertvoll ist das Erz von Syrjanowo, das dem Wert der in der Tonne Erz enthaltenen nutzbaren Bestandteile (einschl. Gold und Silber) nach unter allen polymetallischen Erzen der UdSSR. an der Spitze steht[99]):

Syrjanowo	135,75 Rubel je t (Preise von 1936)
Salair	99,07 Rubel je t (Preise von 1936)
Ridder	88,90 Rubel je t (Preise von 1936)
Sichali	50,45 Rubel je t (Preise von 1936)
Sadon (Kaukasus)	49,20 Rubel je t (Preise von 1936)

Gegenwärtig werden die Vorkommen Ridder, Sokolnoje und Syrjanowo abgebaut. Die nominelle Kapazität dieser Bergwerke beträgt für Ridder und Sokolnoje 1 400 000 t und für Syrjanowo 150—200 000 t Erz im Jahr. Die tatsächliche Förderung liegt erheblich niedriger. 1936 wurden in Ridder und Sokolnoje 422 400 t und in Syrjanowo 74 100 t Erz gefördert[100]). Im ganzen Altaibezirk nahmen Erzförderung und Bleigewinnung die folgende Entwicklung:

Tab. 18.

	Erzförderung	Bleierzeugung (Ridder)
1927/28	21 000 t	914 t
1931	173 600 t	6 595 t
1932	168 485 t	3 832 t
1933	160 000 t	3 041 t
1934	246 600 t	7 012 t
1935	337 200 t	9 432 t
1936	496 500 t	12 440 t

(Nach Z. M. 1936/2, 1935/6 und 1937/2.)

[97]) N. Ikonnikow, Die Rekonstruktion Ridders. „Der Große Altai", Bd. III, S. 155 f.

[98]) Posin, a. a. O.

[99]) Vgl. „Industrija" v. 22. 10. 36.

[100]) Vgl. A. Gostejeff, Die neuen Kapazitäten der Blei-Zinkindustrie, „Z. M." 1936/5, sowie „Z. M." 1937/2.

In zwei weiteren Bergwerken, Beloussowo und Beresowsk, soll in naher Zukunft die Förderung mit 450 000 t bezw. 35 000 t aufgenommen werden.

Die Altai-Erze werden in Ridder und Syrjanowsk aufbereitet, wobei Blei- und Zinkkonzentrate und in geringer Menge Kupferkonzentrate hergestellt werden. Die Bleikonzentrate werden in der Ridder-Hütte verschmolzen (Nominalkapazität 1936 31 000 t). Die Zinkkonzentrate werden zur Verhüttung nach Belowo, Tscheljabinsk und an andere Zinkhütten verschickt, da bis jetzt im Altai keine Zinkhütten errichtet wurden.

Eins der schwersten Hindernisse für den Altaibergbau bilden die Verkehrsschwierigkeiten. Das Ridderkombinat liegt in 305 km Entfernung von der nächsten Vollspurbahn (Station Rubzowka der Turkestan-Sibirienbahn), das Syrjanowo-Bergwerk in 500 km. An der Bahnstrecke Rubzowka-Ridder wird bereits seit über acht Jahren gearbeitet. Bei einer Gesamtlänge von 340 km waren Ende 1937 noch 77 km zu bauen, obwohl bereits vor 5 Jahren die „forcierte Fertigstellung" der Bahn wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung angeordnet worden war[101]). Der Bau stockt vor allem infolge mangelhafter Versorgung mit Baustoffen aller Art[102]).

Gegenwärtig bildet der Irtysch die wichtigste Verbindung des Bezirks mit der Außenwelt, der jedoch kaum die Hälfte des Jahres schiffbar ist. Zudem „erfüllte die Schiffahrtsverwaltung des oberen Irtysch in den letzten Jahren den Transportplan nur zur Hälfte"[103]), und zwar infolge schlechter Arbeitsorganisation und des schlechten Zustands der Schiffe. Ein Teil der Lasten wird mit Kraftwagen befördert, wobei die Vernachlässigung des Wegebaus störend wirkt: „Chausseen wurden nicht gebaut, es wurde nur die laufende Ausbesserung der vorhandenen Fahrwege, zudem in höchst geringem Umfange, ausgeführt"[104]).

Die Angaben über den vorgesehenen Ausbau der Erz- und Metallgewinnung im Altai sind ziemlich widerspruchsvoll. Nach den letzten vorliegenden Angaben will man innerhalb der nächsten fünf Jahre die Bleiproduktion auf jährlich 100 000 t, die Zinkgewinnung auf 188 000 t und die Kupfergewinnung auf 23 000 t bringen[105]). Daneben sollen Gold, Silber, Schwefel, Kadmium und seltene Metalle gewonnen werden.

Zur Erzielung dieser Produktion ist eine Erzförderung von 3,9 Mill. t erforderlich, was gegenüber der jetzigen Förderung einer Steigerung auf das Achtfache entspricht. Diese Steigerung soll durch Ausbau der Bergwerke Ridder, Sokolnoje, Syrjanowo und Beloussowo ermöglicht werden. Zur Verarbeitung dieser Erzmengen soll in Ridder

---

[101]) Vgl. Prawda v. 20. 9. 37.
[102]) P. Rosit, Transportfragen im Altai. „Der Große Altai", Bd. III, S. 93.
[103]) Ebenda.
[104]) Ebenda.
[105]) Vgl. Altynbajew u. a. in „Sa Industr." v. 27. 4. 37 und W. Obrutschew in „Sa Industr." v. 18. 5. 37.

eine neue Aufbereitungsfabrik für einen täglichen Erzdurchsatz von 5 000 t, in Syrjanowsk eine ebensolche Anlage für 1 000 t und in Beloussowo und Beresowsk für je 2 000 t gebaut werden.

Die Kapazität der Bleihütte Ridder soll auf 35 000 t gebracht und bei Ust-Kamenogorsk eine neue Hütte für 75 000 t Jahreserzeugung errichtet werden. Hier soll sich auch eine Bleiraffinerie mit einer Leistungsfähigkeit von 100 000 t befinden, sowie eine Kupferhütte zur Gewinnung von 25 000 t Rohkupfer. Am gleichen Ort ist der Bau einer Zinkhütte für 150 000 t Jahreserzeugung, ferner einer Fabrik zur Herstellung elementaren Schwefels, der zur Düngemittelfabrikation Verwendung finden soll, geplant. Ferner soll hier ein ausgedehnter Komplex chemischer Werke zur Herstellung von Litoponfarben, Zinkvitriol, Chlorzink, Kryolith usw. entstehen.

Vorbedingung zur Ausführung dieser großzügigen Pläne ist die Schaffung einer Energiebasis, da die Werke des Kombinats zum Teil erheblichen Strombedarf haben werden. Gegenwärtig bestehen im Altaibezirk nur drei kleinere Wasserkraftwerke mit zusammen 33 000 kW Sommer- und 16 500 kW Winterleistung, sowie zwei Wärmekraftwerke in Ridder und Glubokoje mit je 10 000 kW. Für den geplanten „Groß-Altai"-Komplex hält man eine installierte Leistung von 160 000 kW für erforderlich. Diese soll durch den Bau eines Kraftwerks bei Ust-Kamenogorsk am Irtysch (Sommerleistung 190 000 kW, Winterleistung 130 000 kW) erreicht werden, um das sich die Betriebe des Kombinats gruppieren sollen. Die Inbetriebnahme dieses Werkes, zu dem gegenwärtig erst die Vorarbeiten eingeleitet worden sind, kann nicht vor 1943 erfolgen. In der Zwischenzeit soll ein Wärmekraftwerk von 75—100 000 kW oberhalb der Buchtarmamündung errichtet werden.

Gegenwärtig ist für die Verwirklichung dieser Projekte noch sehr wenig geschehen. Für 1938 ist nur die Fertigstellung einer Aufbereitungsanlage in Ridder für 2 000 t Tagesdurchsatz, ferner die Aufstellung einer 9 000 kW-Turbine im Wasserkraftwerk an der Ulba sowie eine Erweiterung der Ridder-Bergwerke vorgesehen[106]). Man muß daher damit rechnen, daß auch hier sich das in der vorgesehenen Frist Erreichte dem Plan gegenüber in bescheidenen Grenzen halten wird.

3. Der Salair-Bezirk

Der Salair-Höhenzug, der in nordwestlicher Richtung vom zentralasiatischen Gebirgsmassiv her in die westsibirische Ebene vorstößt, birgt reiche Vorräte an Zink, das hier zusammen mit Blei, Kupfer, Barit und Schwefel auftritt. Seine Vorkommen wurden seit der Mitte des 18. bis Ende des 19. Jahrhunderts auf Silber abgebaut. Sie liegen vorwiegend am Nordwesthang des Höhenzuges[107]). Der Metallgehalt

---

[106]) Vgl. „Industrija" vom 5. 1. 38.

[107]) Vgl. W. Wetrow (Hsg.) „Die Bodenschätze Westsibiriens". Nowosibirsk 1934 (russ.) Bd. I, S. 116 f.

sämtlicher Vorkommen des Salairbezirks wird auf 1,08 Mill. t Zink, 91 000 t Blei, 104 000 t Kupfer geschätzt; die Erze enthalten daneben 4,5 Mill. t Schwefel und 2,8 Mill. t Barit[108]). Die Erschließung dieser Vorkommen begann im Zuge des ersten Fünfjahrplanes, und zwar im Rahmen des Ausbaus des Industriereviers im Kusnezker Kohlenbecken. Das Bergwerk Salair, das 1932 in Betrieb genommen wurde, befindet sich in 50 km Entfernung von der Station Belowo der Tomsker Eisenbahn, mit der eine Bahnverbindung hergestellt wurde. Gleichzeitig wurde in Belowo eine Zinkhütte (Nominalkapazität 1936 18 500 t) errichtet. Die Salair-Erze werden am Bergwerk zu Zink-, Blei- und Baritkonzentraten verarbeitet.

Die Erze enthalten rund 8% Zink, 1% Blei, 0,5% Kupfer, 0,04% Kadmium, 35% Barium und 14% Schwefel, sowie Gold und Silber[109]). Die Förderkapazität wurde 1936 auf 336 000 t berechnet, die tatsächliche Förderung stieg von 112 000 t im Jahre 1934 auf 311 000 in 1936. Die Zinkhütte Belowo stellte 1933 nach dem Muffelverfahren 5 205 t Zink, 1934 8 220 t, 1935 12 139 t und 1936 15 200 t her. Sie beliefert insbesondere die Walzwerks- und chemische Industrie des Kusnezker Industriereviers. Nach dem 2. Fünfjahrplan sollte in Kemerowo, einem der Zentren des Kusnezker Beckens eine zweite Zinkhütte errichtet werden, doch wurde auf ihren Bau verzichtet, vermutlich da die Belowo-Hütte den Bedarf deckt.

4. Das Sichotealin-Kombinat

Von den Erzlagerstätten des sowjetischen Fernöstlichen Gebiets, die bisher nur wenig erforscht sind, wird gegenwärtig nur das Blei-Zinkerzvorkommen von Tetjuche, im Sichotealin-Gebirge an der pazifischen Küste, abgebaut. Das Bergwerk liegt 38 km von dem gleichnamigen Hafen entfernt, mit dem eine Schmalspurbahn die Verbindung herstellt. Die Entfernung von Wladiwostok, der nächsten größeren Stadt, beträgt 484 km auf dem Seewege[110]). Das Bergwerk wurde 1902—07 von der „Tetjuche A.G." (an der die Hirsch-Kupferwerke beteiligt waren) erbaut. Die Gesellschaft verschiffte Bleierze und Konzentrate nach Belgien, Japan und anderen Ländern. 1918 wurden die Betriebe stillgelegt und 1924 einer ausländischen Gruppe in Konzession gegeben, die eine Bleihütte errichtete. 1931 ging die Konzession an die Sowjetregierung zurück, die Betriebe wurden als „Sichotealin-Kombinat" weitergeführt.

Die Erzvorräte des Tetjuche-Bezirks wurden 1934 auf über 1 Mill. t Zink und nahezu 700 000 t Blei geschätzt. Der Gehalt der Erze erreicht 11,5% Pb und 13% Zn, sowie bis zu 200 g/t Silber. Der Durchschnittsgehalt soll allerdings erheblich niedriger, für Blei bei 4,6%, liegen[111]). Die Erzförderung betrug in den letzten Jahren:

---

[108]) Vgl. „Sa Industr." v. 22. 10. 36.
[109]) Wetrow, a. a. O.
[110]) Vgl. J. Woro bjow, Das Sichali-Bergwerk. „Z. M." 1932/10—11.
[111]) Vgl. Russakow, a. a. O.

1933	1934	1935	1936
93 500 t	137 960 t	151 650 t	169 900 t

Die im Aufbereitungswerk hergestellten Bleikonzentrate werden an Ort und Stelle verhüttet. In den letzten Jahren war die Bleiproduktion rückläufig, sie betrug 1934 8 619 t, 1935 7 350 t und 1936 6 730 t. Als Ursachen des Rückganges werden niedriger Bleigehalt des Erzes, unzureichende Förderung und „vor allem die allgemeine Unordnung im Betriebe" angegeben[112]).

Die Zinkkonzentrate werden verschifft und in der Zinkhütte Konstantinowka im Donez-Revier in der Ukraine verhüttet. Die Transportdauer beträgt 3—5 Monate.

Die Bleiproduktion von Tetjuche hat trotz ihres geringen Umfangs erhebliche wirtschaftliche Bedeutung, da sie die im Fernen Osten der UdSSR. entstehende Schwer- und Rüstungsindustrie von der Bleizufuhr aus dem Westen unabhängig macht. Zur Erweiterung des Kombinats ist für 1940 die Inbetriebnahme eines zweiten Bergwerks in Aussicht genommen.

5. Karatau, Kirgisien und Kasakstan

Die Erzvorkommen in sowjetisch-Zentralasien, die zumeist einen hohen Blei- bei niedrigem Zinkgehalt aufweisen, befinden sich im südlichen Kasakstan sowie im Norden der autonomen Kirgisenrepublik. Die erstgenannte Gruppe hat ihren Mittelpunkt im Turlan-Bezirk im Karatau gebirge. Der Bleivorrat dieses Bezirks wurde 1934 auf 520 000 t, davon 320 000 t in den Kategorien $A + B + C_1$, geschätzt. Das Hauptvorkommen, Atschisai, liegt 70 km nördlich der Stadt Turkestan an der Orenburg-Taschkentbahn. Es bildet die Erzbasis der größten sowjetischen Bleihütte in Tschimkent, 150 km SO von Atschisai. Auf Grund von zu optimistischen Schätzungen des Erzvorrats in Atschisai wurde die Tschimkenter Hütte auf eine Bleiproduktion von 60 000 t bemessen und bis 1936 auf eine Kapazität von angeblich 142 000 t ausgebaut[113]). Obwohl die Erzförderung in Atschisai stark gesteigert wurde, konnte die volle Kapazität der Tschimkenter Hütte nie ausgenutzt werden:

	1933	1934	1935	1936
Erzförderung, t	19 200	38 400	129 000	273 500
Bleiproduktion, t	416	5 427	11 565	21 510

Später zeigte es sich, daß die Erzvorräte von Atschisai gegenüber der ursprünglichen Annahme um die Hälfte herabgesetzt werden müssen, so daß bei dem gegenwärtigen Abbautempo in spätestens 5 Jahren mit der Erschöpfung des Bergwerks gerechnet wird[114]). Bereits heute bildet

[112]) Vgl. A. But in „Z. M." 1936/3.
[113]) Vgl. A. Gostejew, a. a. O.
[114]) Vgl. Altynbajew u. a., Blei und Zink. „Sa Industr." vom 27. 8. 37.

die Erzversorgung der Tschimkenter Hütte ein schwieriges Problem, da Vorkommen vom Ausmaße Atschisais bisher in der Umgebung nicht aufgefunden werden konnten. Die weitere Erzversorgung soll daher von etwa 12 Bergwerken mittlerer und kleiner Leistung aus erfolgen, die in weitem Umkreis um die Hütte verstreut und zum Teil in ungünstiger Verkehrslage liegen werden. Neben dem Karatau werden vor allem der Karamasar-Bezirk in Nordkirgisien, der Dsungarische Alatau und einige andere Bezirke Zentralasiens auf Bleivorkommen erforscht. Im Karamasarbezirk, nördlich der Stadt Chodshent zwischen den Flüssen Syr Darja und Angren gelegen (hier befindet sich auch das Almalyk-Kupfervorkommen, s. o.) ist bereits ein Bergwerk bei Kansai im Betrieb, das 1934 18 000, 1935 27 400 t und 1936 43 000 t Erz förderte. Der Bleigehalt des Vorkommens wird auf 250 000 t geschätzt. In dem Bezirk sind rund 350 Erzvorkommen bekannt, davon etwa ein Drittel Blei-Zinklagerstätten, die auf ihre Bauwürdigkeit erforscht werden[115]).

Ferner sollen die Lagerstätten des nordöstlichen Kirgisiens zur Erzversorgung der Tschimkenter Hütte herangezogen werden, so vor allem Ak-Tjus, Buurdu, Baidshansai, Altyn-Tonkan u. a. In Ak-Tjus, dessen Erze auch Zinn enthalten sollen, soll 1939 ein Bergwerk und ein Aufbereitungwerk in Betrieb genommen werden[116]). Der Abstand dieser Vorkommen von Tschimkent ist jedoch bereits recht beträchtlich.

Das gleiche gilt von den Lagerstätten des Dsungarischen Alatau, wo — nordöstlich von Alma-Ata — am Vorkommen von Tekeli ein Bergwerk errichtet werden soll. Zu diesem Zweck soll Tekeli zunächst durch eine Bahn von 115 km Länge mit der Turkestan-Sibirienbahn verbunden werden[117]).

Die Forschungen nach Bleierzen weisen jedoch in jüngster Zeit immer weiter von der Tschimkenter Hütte fort. Große Aussichten für die Bleigewinnung scheinen sich vor allem im Nordwesten des Balchaschsees zu eröffnen. Man glaubt die Vorräte dieses Gebiets bereits auf 2,5 Mill. t Blei und 0,5 Mill. t Zink schätzen zu können, wobei einige Vorkommen in nächster Nähe der Karaganda-Balchaschbahn liegen. Besonders genannt werden die Vorkommen Aksaran, Kairakty und Ksyl-Espe, letzteres 50 km von der Bahnstation Mointy entfernt[118]).

6. Kaukasus

Im Nordkaukasus sind seit Jahrhunderten an vielen Orten Vorkommen von Blei-Zinkerzen bekannt. Das größte dieser Vorkommen ist

[115]) Vgl. B. Nasledow, in „Die Bodenschätze Zentralasiens", Moskau 1935 (russ.) S. 61.
[116]) „Industrija", 5. 1. 38.
[117]) „Industrija", 3. 12. 37.
[118]) Vgl. „Sa Industr." 4. 4. 37 u. 27. 8. 37,

Sadon, 60 km WSW von Ordshonikidse (Wladikawkas). Seine Erzvorräte wurden 1934 auf 380 500 t Blei- und 678 000 t Zink berechnet[119]). Das hier geförderte Erz wird im Aufbereitungswerk Misur zu Konzentrat verarbeitet, das in Ordshonikidse verhüttet wird, wo sich eine Bleihütte (Kapazität 1936 14 000 t), eine ältere Zinkhütte (7 400 t) sowie eine 1934 fertiggestellte Zinkelektrolyse (20 000 t) befinden. Die beiden erstgenannten Anlagen sind aus den Betrieben der französischen Alagir-Gesellschaft hervorgegangen, die vor dem Kriege das Sadon-Bergwerk bewirtschaftete. Die Zinkelektrolyse wird vom Rayonkraftwerk Grosny mit Strom beliefert. Die Erzförderung in Sadon und die Metallproduktion der Ordshonikidser Hütten nahm in den letzten Jahren folgenden Verlauf:

	1933	1934	1935	1936
Sadon, Erzförderung, t	86 500	135 000	167 100	208 900
Bleiproduktion, t	3 527	5 937	8 097	7 984
Destillationszink, t	5 497	4 802	6 433	6 160
Elektrolytzink, t	—	5 475	11 253	16 510[120])

Gegenwärtig findet im Kaukasus nur in Sadon Förderung von Blei-Zinkerzen statt. Die Leistungsfähigkeit des Bergwerks soll durch den Bau eines 4 km langen Stollens, der vier Jahre beanspruchen wird, erheblich erhöht werden.

Von den anderen nordkaukasischen Lagerstätten ist vor allem Buron zu erwähnen, wo 1934 1,4 Mill. t Erz mit Blei-, Zink-, Kupfer- und Platingehalt festgestellt wurden. Weitere reiche Erzvorkommen, die auf 4,5 Mill. t geschätzt werden, wurden bei Zej aufgefunden[121]).

Weniger günstig sind dagegen die Aussichten im südlichen Kaukasus sowie im transkaukasischen Gebiet, wo nur einige kleinere Vorkommen bekannt sind. Die Ausbaupläne für den Kaukasus beschränken sich daher auf eine Erweiterung der Ordshonikidser Betriebe unter gleichzeitiger Steigerung der Erzförderung in Sadon und Buron[122]).

7. Ural

Die Kupferkieslagerstätten des Uralgebirges schließen erhebliche Zinkvorräte ein, die 1934 allein für die eingehend erforschten Vorkommen und unter Ausschluß von Degtjarka, Krasnouralsk und anderer bedeutender Lagerstätten auf 732 000 t geschätzt wurden[123]). Die fol-

---

[119]) Vgl. N. Tesiew, Die Rohstoffbasis der Ordshonikidser Buntmetallurgie, „Z. M." 1935/2.
[120]) Nach „Z.M." 1936/3 u. 1937/2.
[121]) Tesiew, a. a. O.
[122]) Altynbajew, a. a. O.
[123]) Vgl. I. Freidin, Das Tscheljabinsker Industrierevier. „Plan. Chos." 1935/3 S. 165.

gende Tabelle gibt den Zinkgehalt der Erze einiger der bedeutendsten Kupferbergwerke des Ural an[124]):

	Mittl. Zinkgehalt
Bergwerk „3. Internationale“	10,88%
Kalata und Lewicha	9,82%
Karabasch	9,01%

Der Bleigehalt der Kupfererze dagegen ist minimal, nur in wenigen Vorkommen erreicht er 0,5%.

Bei den gegenwärtigen Verhüttungsmethoden der uralischen Kupferindustrie geht der größte Teil des im Kupfererz enthaltenen Zinks verloren (näheres hierüber s. S. 96). Die selektive Aufbereitung der Kupfererze unter Herstellung von Kupfer- und Zinkkonzentrat, mittels deren ein Teil des Zinkgehalts ausgebracht werden könnte, wird nur in kleinem Umfange angewandt. Gegenwärtig wird sie in einer Abteilung des Krasnouralsker Aufbereitungswerks und zum Teil auch im Kirowgrader Werk betrieben. Ursprünglich war beabsichtigt worden, die selektive Flotation im Ural im großen einzuführen. Die Zinkkonzentrate sollten in einer in Tscheljabinsk errichteten Elektrolyse verarbeitet werden, die auf eine Jahresproduktion von 20 000 t Zink bemessen wurde. Den Strom liefert das Tscheljabinsker Kraftwerk, welches die am gleichen Ort gewonnene Braunkohle verfeuert. Die Elektrolyse sowie eine ihr angeschlossene Schwefelsäurefabrik wurde 1934 in Betrieb genommen. Da aber die Einführung der selektiven Flotation fast keine Fortschritte machte, fiel die für die Tscheljabinsker Elektrolyse vorgesehene Rohstoffquelle aus. Gegenwärtig werden daher dem Werk Konzentrate aus dem Altai, aus Salair und dem Fernen Osten zugeführt. Die Frage der Nutzung des uralischen Zinks bleibt einstweilen trotz jahrelanger Erörterungen ungelöst U. a. wird erwogen, die zinkhaltigen Schlacken der Kupferverhüttung auf besonderen Anlagen direkt zu Zink zu verarbeiten. Gegenwärtig erscheint es somit fraglich, ob die Tscheljabinsker Elektrolyse jemals aus dem Ural mit Rohstoffen versorgt werden oder weiterhin auf die Zufuhr von Konzentraten über tausende von Kilometern angewiesen bleiben wird.

8. Die Ukrzink-Hütte in Kostantinowka

Die Ukrzink-Hütte in Konstantinowka, im Donez-Industrierevier, stellt den einzigen Betrieb der sowjetischen Blei-Zinkindustrie dar, bei dessen Standortwahl man vom Grundsatz der Rohstofforientierung abging. Die Hütte wurde 1933 in Betrieb genommen, 1936 wurde ihre Jahreskapazität mit 16 200 t angegeben. Sie arbeitet nach dem Muffelverfahren. Den größten Teil ihres Rohstoffbedarfs bezieht sie über die Schwarzmeerhäfen aus dem fernöstlichen Sichoteali-Kombinat. Angesichts des gewaltigen Transportweges ist es nicht verwunderlich, wenn die Hütte ständig unter Rohstoffmangel

[124]) Vgl. „Z.M.“ 1935/1.

leidet, obwohl man sich auch um Beschaffung anderer Konzentrate, z. B. aus dem Altai, bemüht, bei denen wiederum ein Bahntransport von einigen 1 000 km erforderlich ist. Infolge der hohen Transportkosten muß das Werk, nach Aussage seines früheren Leiters, „für die zur Erzeugung einer Tonne Zink notwendige Konzentratmenge ebensoviel bezahlen, wie eine Tonne Metall kostet“[125]). Trotzdem will man auch in Zukunft bei der Versorgung aus dem Fernen Osten bleiben, obwohl die Lage der Hütte als „anormal“ anerkannt wird.

Möglicherweise könnte das Werk eine eigene Rohstoffbasis erhalten, falls sich die im Nagolny-Höhenrücken, der das Donezgebiet durchzieht, aufgefundenen Zinkerzvorkommen als bauwürdig erweisen sollten. Nach den letzten Angaben soll das Vorhandensein wertvoller Lagerstätten bestätigt worden sein[126]).

9. Entwicklungslinien der Blei- und Zinkindustrie

Die weitere Entwicklung der sowjetischen Blei- und Zinkproduktion dürfte sich im wesentlichen in den bereits zum Teil erschlossenen Bezirken abspielen. Der Schwerpunkt wird noch stärker als bisher im Altai liegen — falls die oben umrissenen Pläne tatsächlich zur Ausführung gelangen. Für die Zinkindustrie hält man auch für einen weiteren Ausbau der Hüttenkapazität die gegenwärtige Rohstoffbasis für ausreichend, nicht dagegen für die Bleiindustrie. Hier will man von einer Erweiterung der — bei weitem nicht voll ausgenutzten – Hüttenkapazität absehen und dafür die Erschließung neuer Erzlagerstätten beschleunigen. Es sei daran erinnert, daß die Vorratschätzungen für Blei eine Abnahme des Erzvorrats von 1934 auf 1937 zeigen (s. o. S. 47). Die künftige Rohstoffversorgung der Bleihütten wird daher gegenwärtig z. T. recht pessimistisch beurteilt[127]). Möglicherweise werden hier die im nordwestlichen Balchaschgebiet gemachten Erzfunde Abhilfe bringen. Dank ihrer Nähe zur Eisenbahn dürften sie trotz der sonst ungünstigen Standortsverhältnisse der Erschließung leichter zugänglich sein als die meisten anderen Bleierzvorkommen, die in den letzten Jahren gefunden wurden, oder auch — wie etwa die Erze von Nertschinsk in Ostsibirien — in früherer Zeit abgebaut wurden. Eine Reihe von Bezirken, in denen in neuerer Zeit Lagerstätten von Bleierzen gefunden wurden, z. B. die Insel Waigatsch im Nördlichen Eismeer oder das tadjikische Pamirplateau, können als praktisch unzugänglich betrachtet werden. Auch die Erschließung der von uns erwähnten Lagerstätten in Zentralasien bedarf kostspieliger und zeitraubender Vorarbeiten, wie Straßen- und Bahnbau. In den letzten Jahren wirken sich

---

125) Vgl. „Sa Industr.“ vom 30. 6. 36.
126) Vgl. „Industrija“ vom 29. 10. 37.
127) z. B. von Russakow, a. a. O.

die Schwierigkeiten der Rohstoffbeschaffung bereits in erhöhten Bleiimporten aus.

C. Die Aluminiumindustrie

I. Geschichtliche Entwicklung

Vor dem Kriege besaß Rußland keine Aluminiumindustrie. In den 90er Jahren bestand zwar bei Moskau ein kleines Werk, das Aluminium nach dem Verfahren von Ste. Claire-Deville herstellte, doch mußte es bald im Wettbewerb mit dem billigeren ausländischen, bereits auf elektrolytischem Wege hergestellten, Metall den Platz räumen[128]). Da die Nachfrage nach Aluminium nur langsam anstieg und die natürlichen Vorbedingungen für eine eigene Produktion ungünstig schienen, wurden bis zum Weltkriege keine Versuche zur Schaffung einer Aluminiumindustrie unternommen. Vorstellungen der Militärbehörden, die bereits 1906 auf die kriegswirtschaftliche Bedeutung einer solchen Industrie hinwiesen, blieben erfolglos[129]).

Bei Ausbruch des Weltkrieges stand Rußland daher infolge der Einfuhrabhängigkeit in einer schwierigen Lage, als der Bedarf sprunghaft anstieg. Für das eingeführte Aluminium mußten Preise gezahlt werden, die um ein Vielfaches über dem Weltmarktniveau lagen. 1915 erreichte die Einfuhr mit 6 302 t — gegenüber 1 846 t im letzten Friedensjahr — ihren höchsten Stand[130]).

Die Versorgungsschwierigkeiten führten zur Aufnahme der Vorarbeiten für den Aufbau einer Aluminiumindustrie. 1916 wurden die Bauxitlager von Tichwin, südöstlich von Petersburg, aufgefunden, die trotz ihrer Minderwertigkeit in der herrschenden Notlage als Rohstoffbasis geeignet befunden wurden. Die Revolution verhinderte jedoch den Bau des geplanten Aluminiumwerks.

Auch die Sowjetunion war im ersten Jahrzehnt ihres Bestehens ausschließlich auf Einfuhr angewiesen. Erst die Autarkiemaßnahmen des ersten Fünfjahresplanes führten zur Schaffung eigener Aluminiumwerke. 1929 wurde der Bau zweier Werke beschlossen, von denen das Wolchow-Werk 1932 und das Dnjepr-Werk ein Jahr später den Betrieb aufnahm. Diese Maßnahmen waren durch die rasche Verbrauchszunahme seit 1925, als die Einfuhr bereits die Vorkriegshöhe überschritt, besonders dringlich geworden. Die Deckung des Aluminiumbedarfs gestaltete sich in der darauffolgenden Zeitspanne wie folgt:

---

[128]) Vgl. A. Kurdjumow, Zur Frage der Schaffung einer Aluminiumproduktion in Rußland. Moskau 1923 (russ.) S. II.
[129]) Ebenda, S. III und 78.
[130]) Ebenda, S. III und 78.

Tab. 19.

Aluminiumeinfuhr und -produktion.

	Einfuhr, t	Produktion, t
1925/26	1 796	—
1926/27	2 840	—
1927/28	5 789	—
1929	6 560	—
1930	10 016	—
1931	20 370	—
1932	10 432	400
1933	10 570*)	4 000
1934	5 091	14 400
1935	618	25 000
1936[131])	119	37 000**)

*) Außerdem 2257 t Aluminiumdraht.
**) Geschätzt, da keine Zahl veröffentlicht.

(Nach „Legkie Metally", 1936/8—9 und 1937/3, sowie „Vneschnaja Torgowlja SSSR.".)

Um Aufschlüsse über die Struktur des Aluminiumverbrauchs zu erhalten, müssen wir auch hier wieder Zahlen aus dem Jahre 1934 heranziehen, da neuere Angaben fehlen:

Tab. 20.

Struktur des Aluminiumverbrauchs, 1934.

Kabelherstellung	22,86%
Elektroindustrie	4,74%
Eisen- und Stahlindustrie	4,67%
Chemische Industrie	0,23%
Maschinenbau	4,38%
Auto- und Traktorenbau	2,35%
Verkehrsmittel (einschl. Luftfahrt)	31,11%
Massenbedarfsartikel	6,03%
Lokale Industrien	1,91%
Sonstige Verbraucher	21,72%

(Nach S. Poljakow in „Plan", 1935/19.)

Charakteristisch ist hier der große Anteil des Verkehrsmittel-, d. h. vor allem des Flugzeugbaus, der mit fast einem Drittel am Verbrauch beteiligt war. Der Aufbau der sowjetischen Luftwaffe, der seit 1934 bekanntlich gewaltige Fortschritte gemacht hat, dürfte einen der wichtigsten Beweggründe für die beschleunigte Schaffung einer eigenen Aluminiumindustrie gebildet haben. Andererseits ist hier wieder die geringe Berücksichtigung der Verbrauchsgüterindustrien bei der Verbrauchsplanung festzustellen. Während z. B. in den USA im Jahre 1930 auf die Herstellung von Haushaltsgerät allein 14 % des Aluminiumverbrauchs ent-

[131]) Einfuhr 1937: 2547 t.

fielen und in Deutschland im Jahre 1931 die Herstellung von verschiedenen Verbrauchsgütern aus Aluminium (Küchen- und Sportgerät, Verpackungsmaterial usw.) über 40 % des Verbrauchs aufnahm[132]), entfällt im Verbrauch der Sowjetunion auf den Posten „Massenbedarfsartikel" nur ein Anteil von 6 %.

Der nicht näher bezeichnete Verbrauch, der über ein Fünftel des Gesamtverbrauchs erreicht, dürfte auch hier wieder zu einem großen Teil die Verwendung von Aluminium für verschiedene Zwecke der Rüstungsindustrie repräsentieren.

II. Ausbau und gegenwärtiger Stand der Aluminiumindustrie

1. Die Rohstoffbasis

a) Bauxit

Die 1916 bei Tichwin (200 km SO von Leningrad) aufgefundenen Bauxitvorkommen galten zur Zeit der Errichtung der ersten sowjetischen Aluminiumwerke noch als einzige im Lande vorhandene Rohstoffquelle für diese Werke. Noch 1931 wurde der gesamte Bauxitvorrat der UdSSR auf nur 2 Mill. t bei recht geringer Qualität geschätzt. Erst als mit dem Bau der neuen Werke die Frage ihrer Rohstoffversorgung dringlich wurde, wurden die Sucharbeiten nach Bauxit verstärkt und führten bald zu namhaften Erfolgen, sodaß gegenwärtig der Bauxitvorrat der Sowjetunion bereits auf über 20 Mill. t beziffert wird[133]).

Die Tichwiner Bauxitvorkommen, eine Gruppe von etwa 20 Lagerstätten, wurden 1934 auf 5,7 Mill. t geschätzt, wovon 3,5 Mill. t der A-Kategorie angehörten. Die chemische Zusammensetzung des Bauxits ist unterschiedlich, seiner Qualität nach steht er aber durchgehend den weltwirtschaftlich wichtigen Bauxitlagerstätten in Südfrankreich, Jugoslawien usw. stark nach. Sein Tonerdegehalt ist niedrig (25—35 %, höchstens 50 %), der Gehalt schädlicher Beimengungen, wie vor allem Siliziumoxyd (6—15 %) und Eisenoxyd dagegen hoch[134]).

Die später aufgefundenen Bauxitvorkommen übertreffen diejenigen von Tichwin der Menge des Vorrats wie der Güte nach. Vor allem sind hier die Vorkommen im nördlichen Ural zu nennen. An erster Stelle steht hier das Vorkommen „Krasnaja Schapotschka", nördlich der Stadt Kabakowsk (früher Nadeshdinsk) am l. Ufer des Wagranflusses. Sein Bauxitvorrat wird mit 9,2 Mill. t angegeben, von denen über 5 Mill. t den Kategorien A + B zugerechnet werden[135]).

---

[132]) Vgl. A. Hug, Die wirtschaftliche Bedeutung des Aluminiums. Berlin 1934, S. 180.

[133]) „Industrija" vom 30. 10. 37.

[134]) Vgl. A. Archangelskij, Die Bauxitvorkommen der UdSSR. „Plan. Chos." 1935/4 S. 37.

[135]) „Sa Industr." 12. 6. 37.

Der mittlere Tonerdegehalt beträgt 56,2%, der SiO_2-Gehalt 3,54% und der Eisenoxydgehalt 26,6%, sodaß die Qualität als befriedigend bezeichnet werden kann. Dieses Vorkommen sollte 1937 bereits 150 000 t liefern, in den ersten 11 Monaten des Jahres erreichte die Förderung jedoch nur 69 000 t, da „das Bergwerk sich in verwahrlostem Zustande befindet"[136]).

Ein zweites Bauxitvorkommen liegt bei Sokolowskoje, 20 km östlich von Kamensk. Sein Vorrat wird auf 2,5 Mill. t geschätzt, doch erreicht der Bauxit nicht die Güte des Kabakowsker Vorkommens. Die beiden genannten Vorkommen sollen die Rohstoffversorgung des bei Kamensk im Bau befindlichen Tonerde- und Aluminiumwerkes übernehmen.

Weitere Bauxitvorkommen wurden bei Alapajewsk, Rchs und einigen anderen Punkten des Nordural aufgefunden, doch werden diese einstweilen infolge des geringeren Umfangs und der schlechteren Qualität nicht in Abbau genommen.

Größere Bedeutung kommt dagegen den in den letzten Jahren im Südural, in der Baschkirenrepublik, entdeckten Vorkommen zu, die im Malojasenskij-Rayon liegen. Ihr Vorrat wurde 1937 auf 6 Mill. t berechnet, doch wird das Vorhandensein einer Bauxitmenge von 10—12 Mill. t als wahrscheinlich bezeichnet. Das hier angelegte „Süduralische Bauxitbergwerk" sollte 1937 bereits 75 000 t fördern[137]).

Auf eine Reihe weiterer Bauxitlagerstätten, die im Laufe der letzten Jahre in Kasakstan, in West- und Ostsibirien und einigen anderen Gebieten der UdSSR. entdeckt wurden, soll nicht eingegangen werden, da die Vorräte hier zumeist unbedeutend und die Qualität gering ist. Zudem liegen sie größtenteils in wenig erschlossenen Gebieten, sodaß sie in absehbarer Zeit, solange die Vorkommen des Ural den Bedarf decken können, kaum wirtschaftliche Bedeutung erlangen dürften.

b) Versuche mit anderen Aluminiumrohstoffen

Vor Entdeckung der reichen uralischen Bauxitlager bemühte man sich in der UdSSR um die Heranziehung anderer Ausgangsstoffe zur Aluminiumherstellung. Bereits im Weltkriege wurde die Verwendung gewisser Tone, die reich an Aluminiumoxyd waren und einen geringen Eisengehalt aufwiesen, zur Aluminiumherstellung erwogen. Solche Tone finden sich in verschiedenen Gegenden des europäischen Rußland. Für besonders geeignet wurden die Vorkommen von Shurawlinskoje, bei Perm, befunden, dessen Tonerdegehalt durch einfaches Ausglühen auf 60% gebracht werden kann[138]).

Als später wieder die Aluminiumrohstoffrage akut wurde, wandte man sich aber anderen Stoffen zu. Vor allem wurde das Mineral Nephelin untersucht, das bei der Herstellung von Apatitkonzentraten

[136]) „Industrija" 29. 12. 37.
[137]) Vgl. „Industrija" vom 29. 12. 37.
[138]) Vgl. Kurdjumow, a. a. O., S. 31.

aus den Lagerstätten von Chibiny auf der Kolahalbinsel in großen Mengen als Restprodukt anfällt. Nephelin enthält 30% Al_2O_3, 43% SiO_2 und 20% Na_2O. Die Nephelinvorräte von Kirowsk (früher Chibinogorsk) sollen praktisch unbegrenzt sein. Die an Apatit gebundenen Vorräte berechnet man auf rund 1 Milliarde t, weitere 10 Milliarden t treten mit anderen Gesteinen auf[139]).

Der niedrige Tonerdegehalt würde bei der Verarbeitung durch die Möglichkeit der Gewinnung von Nebenprodukten (kaustischer Soda und Portlandzement) ausgeglichen werden. Die Anwesenheit von Natriumoxyd macht ferner den Sodazusatz, der bei Tonerdeherstellung aus Bauxit nötig ist, überflüssig und verbilligt hierdurch ebenfalls die Produktion. Da Nephelin bei Verarbeitung des Apatits als Restprodukt anfällt, entstehen keine besonderen Gewinnungskosten. Andererseits müssen dagegen große Kalkmengen — 8 t je 1 t Tonerde — zugesetzt werden.

Auf Grund dieser scheinbar recht günstigen Voraussetzungen wurde 1932 mit dem Bau eines Tonerdewerks bei Kandalakscha, auf der Kolahalbinsel, begonnen[140]), das 1937 fertiggestellt sein sollte. Ihm sollte die Errichtung eines Aluminiumwerks in Karelien folgen[141]). Das Werk in Kandalakscha sollte 40 000 t Tonerde, sowie Zement, Thermophosphat und Soda liefern. Der Bau mußte jedoch eingestellt werden, als es sich zeigte, daß der große Bedarf an Kalk, der bei der Produktion entsteht, nicht gedeckt werden konnte, da in der weiteren Umgebung des Werks keine Kalksteinlager vorhanden sind, während die Verkehrsverhältnisse eine Beschaffung aus größerer Entfernung verhindern. Auch konnte das Brennstoffproblem nicht gelöst werden. Später wurde vorgeschlagen, das Nephelin zur Verarbeitung nach dem Tonerdewerk am Wolchow sowie nach dem im Bau befindlichen Tichwiner Tonerdewerk zu befördern. Dieser Plan, der in der Fachliteratur lebhaft umstritten wurde, wurde schließlich, vor allem wegen der hohen Transportkosten, fallen gelassen. (Die Herstellung von 1 t Tonerde aus Tichwinbauxit erfordert 6,1 t Rohstoffe, aus Nephelin dagegen 12,5 t). Gegenwärtig hat man auf die Heranziehung von Nephelin zur Aluminiumgewinnung einstweilen verzichtet[142]).

Dagegen soll ein anderes Mineral verwendet werden, nämlich das Alunit, das in reinem Zustande ein basisches Salz von schwefelsaurer Tonerde und Kali darstellt[143]). Alunit kommt, stark mit anderen Gesteinen versetzt, bei Saglik in Transkaukasien, 40 km S von Kirowobad (früher Gandsha, davor Jelisawetpol) vor. Neben Aluminium läßt sich aus Alunit Schwefel, Kalium und Natrium gewinnen. Die Verarbeitung soll in Sumgait bei Baku erfolgen, wo Erdgas zur

---

[139]) Vgl. S. Tjulpanow, Das Problem der industriellen Verwertung des Chibiner Nephelins. „Plan. Chos." 1936/7.

[140]) Vgl. F. Rabinowitsch, Bauxit oder Nephelin, „L.M." 1935/12 sowie A. Sokolow, Das Tonerdewerk Kandalakscha, „L.M." 1935/3.

[141]) „2. Fünfjahresplan", Bd. I, S. 577.

[142]) Vgl. N. Charitonenkow, „Sa Industr." vom 6. 5. 37.

[143]) Vgl. Kurdjumow, a. a. O., S. 32.

Feuerung verwendet werden kann. Das hier geplante Werk soll eine Jahresleistung von 50 000 t Tonerde haben, die auf einem in Armenien zu errichtenden Aluminiumwerk verarbeitet werden soll[144]).

Als eine weitere Möglichkeit wurde die Verwendung der in den Braunkohlenkraftwerken anfallenden Asche genannt. Allein im Kraftwerk Stalinogorsk (500 000 kW, südlich von Moskau) sollen jährlich Aschenmengen anfallen, aus denen 70 000 t Tonerde bzw. 35 000 t Aluminium gewonnen werden könnten[145]). Die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen des Verfahrens scheinen jedoch noch ungeklärt zu sein. Der Leiter des „Glawaluminij" (Hauptverwaltung der Aluminiumindustrie), Charitonenkow, lehnte 1937 den Vorschlag infolge der hohen zu erwartenden Produktionskosten ab. Die Asche soll vorteilhafter zur Herstellung feuerfester Stoffe verwandt werden können[146]).

Den gegenwärtigen Stand der Versuche mit diesen verschiedenen Ausgangsstoffen zur Aluminiumgewinnung faßt Charitonenkow wie folgt zusammen:

„Es wurden fast alle möglichen Rohstoffarten untersucht: Ton, Kaolin, Nephelin, Schiefer... Im Ergebnis dieser Arbeiten, die erhebliche Mittel gekostet haben, konnten wir feststellen, daß mit den Verfahren, die zur Tonerdeherstellung aus Nichtbauxit-Rohstoffen entwickelt wurden, keine billigere Tonerde als aus hochwertigem Bauxit erzeugt werden kann. Zugleich läßt sich sagen, daß aus allen diesen Rohstoffen grundsätzlich sowohl Tonerde wie auch Aluminium hergestellt werden kann"[147]).

Trotzdem will man an dem Projekt der Alunitverwertung festhalten, vor allem wohl infolge der überaus günstigen Brennstoff- und Energieverhältnisse.

Die bisher festgestellten Bauxitvorräte von 20—25 Mill. t werden zweifellos für absehbare Zeit den Bedarf der Sowjetunion decken können. Vergleicht man sie jedoch mit den Lagerstätten, die gegenwärtig die Aluminiumindustrien der Welt beliefern, so erscheinen die sowjetischen Vorräte gering. Es sei nur erwähnt, daß die Bauxitlager Jugoslawiens auf 80—100 Mill. t, Ungarns auf mindestens 200 Mill. t, Niederländisch-Guyanas auf mehrere 100 Mill. t berechnet werden[148]).

Über die Bauxitförderung werden in den letzten Jahren keine zusammenfassenden Angaben gemacht. Von 11 600 t in 1931 stieg sie bis auf 50 600 t in 1933. 1936 dürfte sie bereits 200 000 t erreicht haben[149]).

---

144) Vgl. „Sa Industr." 6. 5. 37.
145) „Prawda" 5. 5. 37.
146) Vgl. „Sa Industr.", vom 6., 8. und 10. 5. 37.
147) In „Legkije Metally", 1937/1.
148) Vgl. Hug, a. a. O., S. 14 f.
149) Vgl. Metallgesellschaft, Stat. Zusammenst. Jahrg. 38.

2. Die Aluminiumindustrie

Der Bau der beiden ersten sowjetischen Aluminiumwerke begann im Jahre 1930. Im Mai 1932 wurde die elektrolytische Abteilung des Wolchow-Werks in Betrieb genommen, die zunächst importierte Tonerde verarbeitete. Im September des gleichen Jahres wurde die Tonerdeabteilung fertiggestellt. Das Wolchow-Werk liegt 15 km oberhalb der Mündung des gleichnamigen Flusses in den Ladoga-See, an dem bereits vorher erbauten Wolchow-Wasserkraftwerk bei Swanka.

Im Dnjepr-Werk wurde die elektrolytische Abteilung im Juni 1933, die Tonerdeabteilung im April 1934 in Betrieb genommen[150]). Das Werk wird von dem Dnjeproges-Wasserkraftwerk bei Dnjepropetrowsk mit Strom versorgt.

Beide Werke wurden unter technischer Hilfeleistung der französischen Aluminiumindustrie, insbesondere der „Compagnie de Produits Chimiques et Electrométallurgiques Alais, Frogues et Camargue" (Compagnie AFC), Lyon, errichtet. Vor und während des Baus wurden eine Anzahl sowjetischer Techniker in den Werken Sabart und St. Jean de Maurienne der erwähnten Gesellschaft mit der Aluminiumherstellung vertraut gemacht, auch der Bau selbst wurde von französischen Fachleuten überwacht, die auch während der Anlaufszeit in den Werken verblieben[151]).

Das in anderen Ländern meistens angewandte Bayer-Verfahren der Tonerdeherstellung ließ sich auf die Tichwiner Bauxite wegen ihres hohen Siliziumgehalts nicht anwenden, so daß in der UdSSR. zwei neue Verfahren entwickelt wurden. Im Wolchow-Werk wird Braunkohle als Brennstoff verwendet, im Dnjepr-Werk erfolgt die Tonerdeherstellung auf elektrothermischem Wege. Die niedrigen Stromkosten des „Dnjeproges" ließen selbst den Transport des Tichwiner Bauxits, von dem 3,5 t je 1 t Tonerdeproduktion verbraucht werden, über fast 1 900 km zu[152]).

Die Tonerdeabteilung des Wolchow-Werks, zunächst für eine Jahresproduktion von 12 000 t eingerichtet, wurde bis 1936 auf 31 000 t erweitert und soll bis auf eine Kapazität von 40 000 t ausgebaut werden. Im Dnjepr-Werk betrug die Anfangskapazität der Tonerdeabteilung 32 000 t, 1936 wurde sie mit 55 000 t angegeben. Durch weiteren Ausbau und durch die Umstellung auf Verwendung des besseren Ural-Bauxits soll sie auf eine Jahresleistung von 90 000 t erweitert werden[153]).

Die Elektrolyseabteilung des Wolchow-Werks wurde von einer anfänglichen Kapazität von 6 000 t Aluminium auf 9 500 t erweitert, ein weiterer Ausbau auf 13 500 t ist beabsichtigt. Im Dnjepr-Werk betrug 1936 die Kapazität 27 500 t Aluminium, die sich auf den ersten Bauabschnitt mit 6 Wannenserien bezieht, die mit 24 000 Ampère be-

---

[150]) Vgl. „Legkije Metally", 1935/1.
[151]) „Prawda" 21. 6. 33 und 5. 6. 34.
[152]) Vgl. I. Budnizkij, Die Dnjeproges im System der Volkswirtschaft. „Plan. Chos.", 1935/6 S. 78.
[153]) Vgl. E. Jampolskij, in „Legkie Metally" 1936/5.

trieben werden. Durch Steigerung der Stromstärke auf 35 000 A will man die Leistungsfähigkeit auf 40 500 t steigern. Durch den Anschluß einer siebenten Wannenserie für 50 000 A soll das Werk seine volle Kapazität von 57 100 t erreichen.

Dank der ausländischen Hilfe und der sorgfältigen Vorbereitung wurden in beiden Werken befriedigende Betriebsergebnisse erzielt. Der Stromverbrauch liegt nicht höher als in ausländischen Hütten und die Produktionszahlen des Jahres 1936 zeigen, daß die Kapazität voll ausgenutzt wird. Weniger befriedigt die Tonerdeherstellung, sowohl in bezug auf hohen Brennstoff- und Stromverbrauch, wie auf schlechte Qualität der Tonerde und erhebliche Ausbringungsverluste[154]).

Im Jahre 1936 wurde trotz erheblicher Produktionszunahme gegenüber dem Vorjahre eine Verschlechterung der technischen Leistungsziffern in beiden Werken festgestellt. So trat z. B. eine Steigerung im Tonerdeverbrauch je t Aluminiumproduktion, im Fluorsalzverbrauch, im Anodenverbrauch usw. ein. Dagegen konnte allerdings der Stromverbrauch bei der Elektrolyse leicht gesenkt werden, lag aber über dem Planvoranschlag[155]).

Der Hauptverwaltung der Aluminiumindustrie sind neben den Tonerde- und Aluminiumwerken eine Reihe von Betrieben unterstellt, die der Belieferung mit Hilfsstoffen dienen.

Drei Werke stellen Elektroden her, von denen eines dem Dnjepr-Werk angeschlossen ist. Ein anderes liegt in Moskau, das dritte in Tscheljabinsk. Die Arbeit dieser Betriebe wird als unbefriedigend bezeichnet, da die Produktion ungenügend und die Qualität vielfach schlecht ist. Die Produktionskapazität dieser Werke wurde 1936 mit 54 000 t angegeben.

Die Kryolithherstellung erfolgt in dem Polewskoj-Werk im Ural, dessen Kapazität von 8 000 t 1936 nur zur Hälfte ausgenutzt wurde, wodurch empfindliche Störungen in der Kryolithversorgung der Aluminiumwerke eintraten.

3. Ausbaupläne für die Aluminiumindustrie

Die Pläne des Ausbaus der sowjetischen Aluminiumindustrie sind in erster Linie auf die Ausnutzung der uralischen Bauxitlager gerichtet. Um die langen Transportwege auszuschalten, soll die Tonerde- und Aluminiumproduktion in die Nähe dieser Lagerstätten gelegt werden.

Gegenwärtig befindet sich bei Kamensk im Ural, in der Nachbarschaft des Bauxitvorkommens Sokolowskoje, ein Aluminiumwerk im Bau. Ursprünglich sollte es auf eine Jahresproduktion von 70 000 t Tonerde (nach dem Bayer-Verfahren) und 25 000 t Metall be-

---

154) Vgl. E. Jampolskij, Ergebnisse der Aluminiumindustrie in 1936. „L.M." 1937/3.

155) Ebenda.

156) Vgl. „Industrija" vom 29. 12. 37.

messen werden, 1936 wurde jedoch eine Erweiterung auf 108 000 t Tonerde und 30 000 t Aluminium beschlossen. Das Werk soll über ein eigenes Wärmekraftwerk verfügen, das mit Tscheljabinsker Kohle betrieben werden und eine installierte Leistung von 125 000 kW erhalten soll. Die Fertigstellung sollte zunächst 1937 erfolgen, mußte aber verschoben werden. Ende 1937 waren die Tonerdeabteilnug zu 48,6% und die elektrolytische Abteilung zu 25% fertiggestellt, so daß auch im Jahre 1938 nicht mit der Betriebsaufnahme gerechnet wird[156]).

Zugleich werden die Aufschlußarbeiten an den uralischen Bauxitlagern fortgeführt, die zunächst das Dnjepr-Werk beliefern (Entfernung über 2 500 km). Die Erschließung der uralischen Bauxite stößt auf mancherlei Schwierigkeiten, so daß die Förderungspläne nicht eingehalten werden (s. o. S. 61). 1936 wurde vor allem über Waggonmangel geklagt, auch der Kraftwagenpark „wurde durch Autoreifenmangel lahmgelegt". Die Aufschlußarbeiten werden „planlos geführt", auch die Ausnutzung der Mechanismen ist ungenügend[157]).

Noch vor Feststellung der Größe der uralischen Bauxitlager wurde in Tichwin der Bau eines großen Tonerdewerkes begonnen, das jährlich 50 000 t erzeugen soll. Auch diese Anlage sollte 1937 den Betrieb aufnehmen, doch waren Mitte des Jahres die Bauarbeiten erst zu 40—50% ausgeführt[158]).

Ferner ist die Errichtung des bereits erwähnten Tonerdewerks in Sumgait in Aserbeidshan vorgesehen, wo das Alunit des Saglik-Vorkommens verarbeitet werden soll. Die jährliche Tonerdeproduktion soll ebenfalls 50 000 t betragen[159]).

Während die im Betrieb oder in Vorbereitung befindlichen Tonerdewerke zur Deckung des künftigen Bedarfs (den man für 1942 auf 430 000 t ansetzt) ausreichen, wird eine Erweiterung der Elektrolysenkapazität für notwendig erachtet. Nach Fertigstellung des Ural-Werks und nach vollendetem Ausbau der bestehenden Werke soll die Aluminiumkapazität 108 000 t erreichen, während der Aluminiumbedarf für 1942 auf 200 000 t veranschlagt wird[160]).

Die Erweiterung der Kapazität soll erfolgen:

1. Durch den Bau eines Aluminiumwerks im Kusnezker Kohlenbecken, wo billiger Strom vom Kraftwerk Kemerowo zur Verfügung stehen soll. Die Tonerdeversorgung soll vom Kamensker Werk aus erfolgen, das hierzu später auf 250 000 t Tonerdeproduktion erweitert werden soll;

2. Durch die Errichtung eines Werks in Armenien, wo an der „Sewan-Sanga-Kaskade" vier Wasserkraftwerke mit einer jährlichen Stromerzeugung von 1 600 Mill. kWh bei einer installierten Leistung von insgesamt 397 000 kW projektiert sind. Im Laufe des 3. Fünfjahresplns sollen drei dieser Kraftwerke gebaut werden, die eine

---

[157]) „Legkie Metally", 1937/3.
[158]) „Sa Ind.", 6. 6. 37.
[159]) „Sa Ind.", 6. 5. 37.
[160]) „Sa Ind.", 6. 5. 37.

Aluminiumproduktion von 60 000 t ermöglichen sollen, die nach Inbetriebnahme der vierten Staustufe auf 75 000 t erhöht werden kann. Es soll Tonerde aus den Werken Sumgait und Kamensk verwendet werden.

Dieser Plan kann möglicherweise an der äußerst unwirtschaftlichen Bewirtschaftung der Wasserkraft des Sewan-Sees in Armenien, der die Kraftwerke speisen soll, scheitern[161]). Dieser See besitzt einen Wasservorrat von 50 Milliarden m³ ohne nennenswerte Zuflüsse. Beim Betrieb der Kraftwerke soll dieser Wasservorrat einmalig ausgenutzt, d. h. abgelassen werden. Gegenwärtig wird aber nur eines der vier geplanten Kraftwerke (bei Kanakir) fertiggestellt, das nur 17% der Gesamtenergie des abgelassenen Wassers ausnutzt. Der Bau eines zweiten Kraftwerks wurde 1936 begonnen, dann aber eingestellt. Es wird daher befürchtet, daß der Sewan-See noch vor Errichtung des Aluminiumwerks unter Ausnutzung von 17% seiner Energie abgelassen werden wird.

3. soll ein Werk in Zentralasien, am Tschirtschik-Wasserkraftwerk bei Taschkent errichtet werden. Das Kraftwerk wird gegenwärtig auf eine inst. Leistung von 275 000 kW ausgebaut, obwohl die Leistung des Flusses im Sommer bis auf 50 000 kW fällt[162]). Die Aluminiumproduktion soll 30 000 t betragen.

4. ist endlich ein Werk bei Perm geplant, das aber erst nach 1942 entstehen soll. Die Stromlieferung soll vom Kama-Kraftwerk aus erfolgen, die Kapazität ist auf 35 000 t Aluminium projektiert[163]).

Abgesehen davon, daß diese Angaben Charitonenkows z. T. Pläne einschließen, die auf lange Sicht berechnet sind und der vorherigen Erfüllung von mancherlei Voraussetzungen bedürfen, scheint es sich mehr um allgemeine Entwicklungslinien, als um einen endgültigen Ausbauplan zu handeln, da gleichzeitig auch andere Projekte erörtert werden. So wird z. B. von dem Projekt eines „größten Aluminiumkombinats der Welt" mit 70—80 000 t Jahresproduktion am Irtysch in Westsibirien gesprochen, dem aber die Errichtung eines Kraftwerks vorangehen müßte[164]). Auch der Bau eines kleineren Werkes für 20 000 t am Angarafluß in Ostsibirien wurde angeregt, das den Bedarf des Fernen Ostens und Ostsibiriens beliefern soll[165]).

D. Nickelindustrie

I. Die Rohstoffgrundlage

Im Ural wurden bereits in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, im Petrowskij-Bergwerk an der Rewda, Nickel-

[161]) „Technika", Nr. 14, 1937.
[162]) „Technika", Nr. 14, 1937.
[163]) N. Charitonenkow, Wo sollen die Aluminiumwerke gebaut werden? „Sa Industr." vom 6. 5. 37.
[164]) Vgl. „Kasachstanskaja Prawda", 26. 5. 37.
[165]) Vgl. Kolossowskij, Der Angarastroj-Komplex. „Plan. Chos.", 1936/9—10.

erze entdeckt, die zunächst für Kupfererze gehalten wurden. Erst 1854 wurde ihr Nickelgehalt festgestellt. 1874 wurde die Erzförderung aufgenommen, doch mußte sie bald darauf infolge der gleichzeitigen Erschließung der neukaledonischen Nickelvorkommen und des anschließenden Rückgangs des Nickelpreises eingestellt werden[166]).

Um die Jahrhundertwende erwachte erneut das Interesse für die uralischen Nickelerze, die Erforschung der Lagerstätten wurde wiederaufgenommen und ein Verhüttungsverfahren ausgearbeitet. Während des Weltkrieges wurden bei Ober-Ufalej Nickelerze gefördert, die zur Herstellung von Ferronickel verwandt wurden.

Gegenwärtig ist die Nickelerzbasis der UdSSR. gegenüber der Vorkriegszeit erheblich erweitert. Die Nickelerzvorkommen verteilen sich auf vier Gebiete. Die Lagerstätten im mittleren Ural (zu denen die zuerst entdeckten Vorkommen gehören) ziehen sich in einem schmalen Streifen von über 200 km Länge am östlichen Hang des Gebirges hin. Die zweite Gruppe von Vorkommen befindet sich im südlichen Vorlande des Ural, im Gebiet der Städte Orsk und Aktjubinsk. Die beiden anderen Gruppen liegen im Norden der Sowjetunion — die eine auf der Kola-Halbinsel, die andere in Nordsibirien, östlich des Jenissei-Unterlaufes.

1935 wurden die Nickelerzvorräte der Sowjetunion folgendermaßen eingeschätzt:

Tab. 21.

Nickelerzvorräte der UdSSR., 1935.

	Nickelinhalt in 1000 t				Mittl. Ni-Gehalt
	A + B	C_1	A + B + C_1	C_2	
1. Mittelural:					
Ufalej	24,1	—	24,1	2,5	2,0%
Sonstige	4,1	—	4,1	5,0	1,9—2,3%
2. Südural:					
Orsk-Chalilowo	—	5,0	5,0	15,0	1,3%
Aktjubinsk	6,5	29,0	35,5	45,0	1,3%
3. Kola:					
Montsche-Tundra	13,5	15,4	28,6	50,2	0,2—0,5%
4. Sibirien:					
Norilskoje	56,9	35,4	92,3	—	0,3—0,9%
Insgesamt	104,8	84,8	189,6	117,7	

(Vgl. D. Bogorad, Die Aussichten des Orsk-Chalilower Rayons. „Plan. Chos." 1935/4 S. 155.)

Die Vorkommen des mittleren Ural bestehen aus einer Reihe kleinerer Lagerstätten oxydischer Erze, von denen gegenwärtig die Vorkommen Ufalej, Nowo-Tscheremschanskoje, Tjulenewskoje und Krestowskoje abgebaut werden[167]). Weiter nörd-

[166]) Vgl. A. Smurow und A. Glaskowkij, Nickel. Moskau-Leningrad 1931 (russ.) S. 49 f.

[167]) „Sa Industr.", 3. 2. 36.

lich, bei Resh, werden die Lagerstätten Golenduchino und Pokrowskoje ausgebeutet.

Die Lagerstätten im Süden des Ural verteilen sich auf die Vorkommen um Orsk, vor allem Chalilowo und Akkerman, sowie weiter südlich auf die Aktjubinsker Gruppe, deren Vorräte neuerdings bedeutend höher eingeschätzt werden, als in der in Tab. 21 wiedergegebenen Berechnung. Insgesamt sind hier 25 Lagerstätten auf einer Fläche von 1 000 km² bekannt. Der Nickelvorrat der beiden größten, Batamschinskoje und Schelektinskoje, wird auf 81 700 t für alle Kategorien beziffert. Zusammen mit den Vorkommen Buranowskoje und Kempersai erreichen die Vorräte dieser Gruppe 114 000 t, bei einem mittleren Nickelgehalt im Erz von 1,5%. In der Sowjetliteratur glaubt man den Aktjubinsker Bezirk in Bezug auf seinen Nickelreichtum mit den neukaledonischen Vorkommen auf eine Stufe stellen zu können[168]).

Bei den Nickelvorkommen im Norden der UdSSR. handelt es sich um magmatische Sulfiderze mit einem bedeutend niedrigeren Nickelgehalt als im Ural, jedoch mit sehr großen Erzvorräten[169]).

Auf der Kola-Halbinsel sind neben dem bisher erforschten größten Vorkommen von Montsche-Tundra Nickelerze in der Woltschja Tundra, der Lossewa Tundra sowie an anderen Stellen angetroffen worden, wobei der größte Teil dieser Gebiete noch nicht eingehend erforscht worden ist.

Das nordsibirische Nickelvorkommen, Norilskoje, liegt etwa 100 km östlich des Hafens Dudinka am unteren Jenissei. Das Nickel tritt hier zusammen mit Kupfer und Kobalt auf, wobei der Gehalt aller Bestandteile sehr gering ist. Das Gebiet steht seinem geschätzten Nickelvorrat nach in der UdSSR. an erster Stelle, obgleich die Schätzungen gegenüber den ersten Erwartungen stark ermäßigt werden mußten[170]).

II. Die Industrie

Die erste sowjetische Nickelhütte, die 1934 den Betrieb aufnahm, liegt bei (Ober-) Ufalej, 108 km S von Swerdlowsk. Die Projektkapazität beträgt 2 200 t. Zahlen über die Erzeugung werden nicht veröffentlicht. Anfangs waren die Betriebsergebnisse befriedigend, obwohl bei Eröffnung des Werkes keinerlei Erfahrungen mit der Nickelverhüttung vorhanden waren und keine ausländische Hilfeleistung verwendet wurde. Das Verhüttungsverfahren ähnelt dem in der Schwarzwälder Nickelhütte Frankenstein angewandten[171]). Der Brennstoffverbrauch in Ufalej war gering, die Metallausbringung auch im Ver-

---

[168]) „Kasach. Prawda", 1. 4. 36.
[169]) „Sa Industr.", 3. 2. 36.
[170]) Vgl. Russakow, in „Groß-Dsheskasgan", S. 39.
[171]) Vgl. A. Mironow, in „Z.M." 1932/2.

gleich zu ausländischen Werken hoch[172]). Später trat jedoch eine Verschlechterung der Leistungen ein, z. T. infolge Vernachlässigung der Ausrüstung (s. u. S. 119). In den ersten 8 Monaten 1937 wurde der Produktionsplan für Erz zu 75%, für Nickel zu 81,7% erfüllt[173]). Die Erzbasis des Werks ist, wie aus Tab. 21 ersichtlich, ziemlich schwach, es muß bereits Erz aus einer Reihe von Bergwerken in weiter Entfernung zugeführt werden.

Im Mai 1935 wurde die Errichtung einer größeren Nickelhütte in Chalilowo bei Orsk beschlossen, die jährlich 10 000 t Nickel erzeugen soll[174]). Die erste Baustufe sollte Anfang 1937 den Betrieb aufnehmen, gegenwärtig wird jedoch nicht vor Mitte 1938 mit ihrer Fertigstellung gerechnet, da eine Reihe von Abteilungen des Werks, die für den Betrieb unentbehrlich sind, überhaupt noch nicht begonnen wurden, während in anderen bereits die Maschinen montiert sind[175]). Eine Reihe wichtiger Fragen, die mit dem Bau zusammenhängen, warten noch der Lösung. So ist die Wasserversorgung des gesamten Orsk-Chalilower Industriereviers „noch völlig ungeklärt", ebenso die Stromversorgung und die Verkehrsfrage. Die künftige Arbeitersiedlung der Hütte wird im Rauchschadenbereich errichtet, usw. Auch die Brennstoffversorgung wird Schwierigkeiten bieten, da auf 1 t Nickelproduktion mit einem Verbrauch von 35—40 t Koks und anderer Brennstoffe gerechnet wird. Gegenwärtig werden einige Kohlenlager im Orsker Gebiet auf ihre Verwendbarkeit geprüft.

Das in den Orsk-Aktjubinsker Erzen enthaltene Kobalt soll zunächst nicht verwertet werden, später ist die Errichtung eines besonderen Werkes hierzu vorgesehen. Die Nickelhütte soll zunächst mit Erzen aus der Nähe von Orsk versorgt werden, während die Ausnutzung der Aktjubinsker Vorkommen erst nach dem Bau einer Bahnverbindung Orsk-Kandagatsch (südlich von Aktjubinsk), die seit langem geplant ist, möglich sein wird[176]).

Endlich befinden sich zur Erschließung der beiden Vorkommen von Montsche-Tundra und Norilskoje „zwei gewaltige Kombinate" im Bau, über deren Kapazität nähere Angaben noch ausstehen[177]). Sowohl die klimatischen wie die Verkehrsbedingungen sind in beiden Fällen denkbar ungünstig, da sie beide jenseits des Polarkreises in etwa 68° nördl. Breite liegen. Über die Schwierigkeiten beim Bau dieser Werke berichtete die „Sa Industrialisaziju":

„Es muß eine Reihe spezifischer Schwierigkeiten genannt werden, die für den Norden charakteristisch sind. Die Polarnacht, die dünne Besiedlung, das Fehlen von Wohnungen — dies alles bremst den Bau stark. Auf der Kolahalbinsel z. B. wird die Verbindung der

---

[172]) Gawrilow, a. a. O.
[173]) „Industrija", 29. 9. 37.
[174]) „Sa Industr.", 3. 2. 36.
[175]) Vgl. „Industrija", 3. 12. 37.
[176]) „Kas. Prawda", 1. 4. und 24. 5. 37.
[177]) „Sa Industr.", vom 3. 2. 36.

Baustelle mit der Außenwelt in den Perioden des Gefrierens und des Auftauens des Imandra-Sees unterbrochen. Nahrung, Baustoffe, Mechanismen müssen im voraus befördert werden. Die schlechten Unterbringungsmöglichkeiten verursachen starke Fluktuation unter den Arbeitern"[178]).

Das „Nordnickelwerk" in Montsche-Tundra wird zur Massenverhüttung nickelarmer Erze mit umfangreichen Aufbereitungsanlagen ausgestattet werden. Der Strombedarf dieser Anlagen wird vom Tuloma-Wasserkraftwerk gedeckt werden. Kürzlich aufgefundene reichere Erze lassen die Betriebsaufnahme vor Fertigstellung der Aufbereitungsanlagen möglich erscheinen, so daß man schon für Mitte 1938 auf die Erschmelzung des ersten Nickels hofft[179]). Die an der Baustelle entstandene Siedlung Montschegorsk soll bereits 25 000 Einwohner beherbergen[180]), von denen 10 000 an den Bauarbeiten mitwirken (vermutlich einschließlich der Zwangsarbeiter aus den karelischen Lagern). Während die Schwierigkeiten beim Bau des Montschegorsker Kombinats durch die Nähe der Murmanbahn gemildert werden, treten sie in Norilskoje in voller Stärke auf. Das Vorkommen hat zwar eine Schmalspurverbindung zum Hafen Dudinka, doch ist dieser sowohl vom nördl. Eismeer, wie über den Jenissej nur im Laufe einer Navigationsperiode von wenigen Monaten erreichbar. Bei Turuchansk, oberhalb von Dudinka, sind reichliche Kohlenlager vorhanden, aus denen der Brennstoffbedarf des Werks gedeckt werden soll. Über die Fortschritte der Bauarbeiten liegen keinerlei Mitteilungen vor.

Nach der Fertigstellung dieser drei im Bau befindlichen Werke soll die Sowjetunion hinter Kanada an die zweite Stelle in der Nickelweltproduktion treten[181]) (1936 betrug die kanadische Produktion 77 000 t, an zweiter Stelle folgte Neukaledonien mit etwa 7 000 t[182]). Die sowjetische Produktion wurde 1936 auf rund 2 000 t geschätzt[182]).

Bis zur Fertigstellung der großen Nickelhütten bemüht man sich in der UdSSR., die Produktion durch Errichtung kleiner provisorischer Anlagen zu steigern, 1936 nahm eine solche Hütte, die jährlich 500 t erzeugen soll, bei Resh im Ural den Betrieb auf. Nach Abbau der nahegelegenen Vorkommen soll ihre Ausrüstung abmontiert und an anderer Stelle aufgebaut werden[183]). Angesichts des Vorhandenseins einer ganzen Reihe kleinerer, voneinander getrennter Vorkommen von Nickelerzen im Ural dürfte dieses Vorgehen vom wirtschaftlichen Standpunkt aus zweckmäßiger sein, als die Errichtung zentraler Großbetriebe in zum Teil überaus ungünstiger Standortslage.

---

[178]) „Sa Industr.", vom 3. 2. 36.
[179]) „Industrija", 29. 9. 37.
[180]) „Industrija", 11. 12. 37.
[181]) „Sa Industr.", 14. 8. 37.
[182]) Metallgesellschaft, Stat. Zusammenstell. Jahrg. 38.
[183]) Vgl. „Sa Industr." vom 29. 9. 36.

Die Entwicklung des Nickelverbrauchs kann nur an Hand der Einfuhrzahlen verfolgt werden, da keine statistischen Angaben über die Höhe der Inlandsproduktion gemacht werden. 1936 dürfte sie ungefähr 2 000 t betragen haben[184]). Die Einfuhr stieg im Laufe der letzten Jahre stetig an, so daß 1936 der Anteil der Eigenproduktion am Verbrauch nur wenig mehr als ein Fünftel betrug:

Nickeleinfuhr, t

1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
961	2907	3841	3959	3498	4260	5584	7538	9076

(Nach „Wnjeschnjaja Torgowlja SSSR.“.)

E. Zinnindustrie

Die Gewinnung von Zinnerzen und ihre Verhüttung steht in der Sowjetunion erst in den Anfängen. Da keinerlei statistische Angaben veröffentlicht werden, kann ihr Umfang nur geschätzt werden. Man darf annehmen, daß er über wenige 1 000 t Erzförderung und wenige 100 t Zinnproduktion nicht hinausgeht.

Die Suche nach Zinnvorkommen wurde erst 1934 in großem Maßstabe aufgenommen, als 70 Erkundungstrupps in verschiedene Gebiete der Union entsandt wurden, in denen das Vorkommen von Zinnerzen bekannt war oder vermutet wurde. Auf Grund der durchgeführten Arbeiten läßt sich heute das folgende Bild von den Zinnerzvorkommen der UdSSR. gewinnen.

Die besten Aussichten bietet das Transbaikalgebiet, mit dem Vorkommen von Chaptscheranga, im äußersten Süden des Gebiets, 21 km von der mongolischen Grenze entfernt gelegen. Das Erz liegt hier in drei Hauptadern und mehreren Nebengängen[185]). 1933, als erst zwei Hauptadern bekannt waren, wurde ihr Zinnvorrat auf rund 7 000 t geschätzt[186]). Neuerdings dürften die Schätzungen bedeutend höher sein. Das Vorkommen liegt in sehr ungünstiger Verkehrslage, 360 km von der Eisenbahn entfernt bei schlechtem Straßenzustand in gebirgigem Gelände.

Östlich davon liegt das Erzvorkommen Onon, dessen Zinnvorrat 1933 auf 3 000 t geschätzt wurde. Auch andere Vorkommen in Transbaikalien werden genannt, die jedoch noch ungenügend erforscht sind.

Als nächtswichtiger Zinnerzbezirk wird der Fernöstliche Gau der UdSSR. bezeichnet, wo dem Vorkommen Sinanginskoje, unweit Tetjuche im Küstengebirge, und einigen anderen Lagerstätten wirtschaftliche Bedeutung zugeschrieben wird. Das Zinn tritt hier mit Zink, Blei und Silber auf.

---

[184]) Vgl. Metallgesellschaft, Stat. Zusammenst. Jhg. 38.

[185]) N. Muratsch, Die Entwicklung der Zinnindustrie der UdSSR. „Z.M.“ 1936/3 S. 16.

[186]) Kaschinzew, a. a. O., S. 88.

In Jakutien wurden im Bezirk von Imtandshi Zinnerzvorkommen entdeckt. Der Bezirk ist von Jakutsk über 500 km entfernt und nur auf Saumpfaden zu erreichen, so daß seine Erschließung schwierig ist.

In letzter Zeit wird den Zinnvorkommen des Altai große Beachtung geschenkt, die eine zeitlang als wertlos angesehen wurden. Die Lagerstätten liegen im Flußgebiet des Narym und Kalba, insgesamt sind 51 Vorkommen bekannt, von denen erst neun teilweise erforscht sind[187]). Auf einigen der größten dieser Vorkommen ist die Errichtung von Aufbereitungswerken zur Herstellung von Zinnkonzentraten beabsichtigt. Einzelne Vorkommen führen neben Zinn Wolfram, Tantal und Niob. Angaben über die Vorräte dieser Lagerstätten werden nicht gemacht.

In Kirgisien tritt Zinn im komplexen Erz des Ak-Tjus-Vorkommens (s. o. S. 54) auf. Weiter südlich wurde eine Reihe von Zinnvorkommen in verschiedenen Bezirken Sowjetisch-Zentralasiens festgestellt. Als wichtigste werden genannt Dukenek, Karasu und Tamyngem am Nordhange des Turkestan-Gebirges und Takfon am Südhang des Serawschan-Gebirges. Auch im Pamir-Hochland wurden Zinnvorkommen aufgefunden, die zum Teil in Höhen von 4—5 000 m liegen, wo ihre Nutzbarmachung kaum möglich ist.

Gegenwärtig werden nur in Transbaikalien Zinnerze gefördert. Die wichtigsten Bergwerke sind Chaptscheranga und Onon, wo sich auch Aufbereitungswerke befinden. Der Betrieb wird durch die schlechte Verbindung, den Mangel an Wohngebäuden und die daraus sowie aus den Versorgungsschwierigkeiten entstehenden schweren Arbeits- und Lebensbedingungen behindert. Während in Chaptscheranga die technischen Ergebnisse der Aufbereitung als befriedigend bezeichnet werden (Zinnausbringung 85%), wird von der Aufbereitungsfabrik Onon berichtet, daß ihre Arbeit „den elementaren Anforderungen der Aufbereitungstechnik nicht genüge“[188]). In Transbaikalien befindet sich ferner eine Versuchsanlage zur Zinnerzaufbereitung in Sherlowogorsk.

Im Altai ist eine ebensolche Anlage in Targyn, an der Kalba, im Betrieb. 1940 sollen zwei weitere Aufbereitungswerke mit einer Leistungsfähigkeit von 150—250 Tageserzdurchsatz fertiggestellt werden.

Die Konzentrate aus sämtlichen Zinnbergwerken werden im Podolsker Werk bei Moskau verhüttet. Hier wurde eine Versuchsanlage zur Zinngewinnung errichtet. Da sie durch den Umbau einer alten, wenig geeigneten Werksabteilung entstanden ist, wird sie als „Engpaß“ der ganzen Zinnindustrie bezeichnet. Ihre Leistungsfähigkeit reicht zur Verarbeitung der erhaltenen Konzentrate nicht aus, außerdem ist die Qualität des hergestellten Zinns unbefriedigend, da es schädliche Beimengungen, wie Arsen, Eisen, Kieselsäure usw. enthält. Nach Abschluß der Erkundungsarbeiten in Transbaikalien soll dort eine Zinnhütte erbaut werden.

---

[187]) Vgl. E. Toptschian, Zinn im Altai. „Kas. Prawda“, 6. 6. 37.
[188]) Vgl. Muratsch, a. a. O.

Die gegenwärtige Zinnerzbasis der UdSSR. dürfte kaum für den Aufbau einer Zinnproduktion ausreichen, die den Bedarf des Landes auf die Dauer decken könnte. Abgesehen von dem meist geringen Erzvorrat der Lagerstätten liegen diese in unbewohnten und schwer zugänglichen Gebieten, wodurch ihre Erschließung oft überaus schwierig wird.

Gegenwärtig wird der Zinnbedarf fast völlig durch Einfuhr gedeckt. In den letzten Jahren entwickelte sie sich wie folgt[189]):

1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
5051 t	4906 t	4487 t	3911 t	4117 t	5898 t	7442 t	9820 t	12 507 t

Von dem Zinnverbrauch entfielen 1934 rund 14% auf Herstellung von Weißblech. Etwa 40 % fanden im Maschinenbau und den Verkehrsmittelindustrien Verwendung[190]).

[189]) Vgl. „Wnjeschnjaja Torgowlja SSSR."
[190]) Vgl. S. Poljakow in „Plan" 1935/19.

Zweiter Abschnitt:

Wirtschaftliche Probleme der sowjetischen Nicht-Eisen-Metallindustrie

A. Die Ausnutzung der Produktionsanlagen

Nachdem im ersten Abschnitt die natürlichen Voraussetzungen der NE-Metallgewinnung in der UdSSR. und der Stand ihrer Nutzbarmachung in großen Zügen umrissen worden sind, soll nun auf einige wirtschaftliche Fragen eingegangen werden, die mit dem Ausbau der sowjetischen NE-Metallurgie zusammenhängen. Zunächst soll untersucht werden, wie sich in der Sowjetunion die Ausnutzung des — überwiegend im letzten Jahrzehnt aufgebauten — Produktionsapparates der NE-Metallurgie vollzieht.

Der Ausbau der NE-Metallurgie führte zur Errichtung einer Anzahl von Großbetrieben, in denen die neuesten Erfahrungen des Auslandes übernommen, die modernsten Apparaturen importiert und verwendet, mit einem Wort die letzten Errungenschaften der Technik berücksichtigt werden konnten. Es hätte somit ein Produktionsapparat geschaffen werden können, der — angesichts des praktischen Fehlens veralteter Betriebe — den gleichen Industriezweigen anderer Länder überlegen gewesen wäre. Tatsächlich zeigte es sich aber, daß es der sowjetischen Industrie nicht gelungen ist, trotz der gewaltigen Aufwendungen, die gemacht wurden, diesen Vorteil auszunutzen. Wir belegen diese Feststellung mit den Worten zweier verantwortlicher Leiter der sowjetischen NE-Metallurgie. Die eine Äußerung stammt von Schachmuradow, dem früheren Leiter der Hauptverwaltung der Kupfer- und Blei-Zinkindustrie:

„Es kann positiv behauptet werden, daß der Ausrüstung und den technologischen Verfahren nach unsere Betriebe in ihrer Masse höher stehen als die Unternehmen der USA. Aber man muß den Amerikanern zugestehen: sie verstehen es vielfach, auf schlechter Ausrüstung und in veralteten Betrieben billiges Metall zu erzeugen“[191]).

---

[191]) Zitiert nach G. Lauer, Die Aufgaben der NE-Metallurgie, „Plan. Chos.“ 1936/9—10.

„Mit den gleichen Aggregaten und Verfahren produzieren wir um das 2 bis 3fache teurer, als die USA ..."[192]).

Ähnlich äußerte sich Charitonenkow, der Leiter der Hauptverwaltung der Aluminiumindustrie:

„Unsere Aluminiumwerke sind im Vergleich mit den ausländischen vom Standpunkt ihrer technischen Ausrüstung aus zweifellos vorbildlich. Daher darf man natürlich nicht unsere 1934 errichteten Werke vergleichen mit ausländischen Anlagen, die vor 20—30 Jahren erbaut wurden. In dieser Frage macht man bei uns manchmal einen groben Fehler, indem man die Produktivität oder die Materialverbrauchskoeffizienten unserer Werke mit denen ausländischer Werke vergleicht. Ein solcher Vergleich, der nicht die Leistungsfähigkeit der Ausrüstung berücksichtigt, ist absolut unrichtig, da unsere soeben nach dem letzten Wort der Technik erbauten Werke nicht mit alten ausländischen Anlagen, sondern mit denjenigen, die in den allerletzten Jahren gebaut wurden, verglichen werden müssen. Bei einem solchen Vergleich werden wir sehen, daß wir in einer ganzen Reihe von Kennziffern noch hinter dem zurückbleiben, was diese besten ausländischen Elektrolyseanlagen erzielen"[193]).

Um die Gründe der hier festgestellten Tatsachen aufzudecken, wird man mit den Erscheinungen zu beginnen haben, die beim Bau bzw. der Modernisierung der sowjetischen Betriebe auftraten und später ihre Leistungsfähigkeit beeinträchtigten. Ein großer Teil dieser beim Bau auftretenden Mängel ist dem überstürzten Bautempo zuzuschreiben. Das Bestreben, die vom Plan gesetzten Fristen einzuhalten, führte vielfach dazu, daß bei Aufnahme der Produktion wichtige Betriebsglieder nicht fertiggestellt waren, die dann durch provisorische Anlagen ersetzt und zu ständigen „Engpässen" der Betriebe wurden. Aus dem gleichen Grunde — wie auch infolge des später zu behandelnden Mangels an geschulten Arbeitskräften — wurden die Arbeiten oft nachlässig und unsachgemäß ausgeführt. Im Jahre 1932, als eine Reihe wichtiger Betriebe fertiggestellt werden sollten, stellte z. B. der damalige Leiter des „Glawzwetmet", A. Sserebrowskij, fest:

„...Ein wichtiges Hindernis für die erfolgreiche Arbeit unserer Betriebe ... ist die äußerst schlechte Montage der Ausrüstung. Die neuaufgestellten Aggregate und Maschinen arbeiten nicht vorschriftsmäßig. In den Krasnouraesker und Kalataer Aufbereitungswerken z. B. ist kein einziges Aggregat, keine Mühle, kein Klassierapparat richtig montiert. Alles steht schief. Keine einzige Leitung ist richtig verlegt ... Alles, was man sieht: Transportbänder, Klassierapparate, — alles ist provisorisch aufgestellt, nur zu dem Zweck, sie in Gang zu bringen. Daran, was in drei Monaten sein wird, hat niemand gedacht. Eine Reihe empörender Mißstände kann für die Bergwerke angeführt werden. Sogar die Brecher sind falsch montiert ..."[194])

---

[192]) Vgl. Schachmuradow in „Plan. Chos." 1935/6.
[193]) Vgl. Charitonenkow in „Legkie Metally" 1937/1.
[194]) Sserebrowskij in „Z.M." 1932/5—6.

Ähnliche Feststellungen aus jüngster Zeit beweisen, daß es sich nicht nur um eine „Kinderkrankheit" handelte, die seitdem überwunden wurde. In den gegenwärtig im Bau befindlichen Werken kommt als erschwerender Umstand hinzu, daß die maschinelle Ausrüstung, die in den Jahren des ersten Fünfjahresplans noch zumeist eingeführt wurde, bereits zum größten Teil von sowjetischen Maschinenfabriken geliefert wird und oft minderwertige Qualität aufweist. So wurde z. B. im Herbst 1937 anläßlich der Fertigstellung der Aufbereitungsabteilung (1. Baustufe) des Balchasch-Kupferkombinats berichtet:

„Der normale Betrieb des Werks wird durch die vielen nicht ausgeführten Arbeiten unmöglich gemacht. Die Defekte an der Ausrüstung werden jetzt von den Lieferanten behoben, vor allem vom Ural-Maschinenwerk, das untaugliche Brecher geliefert hatte... In den Wänden vieler Gebäude gähnen Breschen... Fast in allen Abteilungen lassen die Dächer Wasser durch"[195]).

Auch die Ausrüstung für das Mittelural-Kombinat, dessen Aufbereitungswerk um die gleiche Zeit zum Teil fertiggestellt wurde, weist schwere Mängel auf:

„Die ‚Mechanobr' hat die Maschinen ohne ausreichende Unterlagen entworfen. Es wurden keine Experimente ausgeführt, häufig waren sogar keine Literaturunterlagen vorhanden. Die Maschinen wurden nach Katalogen, Photographien und zufälligen Angaben konstruiert. Es wurden Neuerungen eingeführt, von denen die Projektanten selbst höchst unklare Vorstellungen hatten. Im Ergebnis wurden im Werk unerprobte Ausrüstungen aufgestellt. Bei der Inbetriebnahme traten Störungen ein, die zu Änderungen und Umbauten führten, wodurch eine Überschreitung der Fristen erfolgte"[196]).

Beim Bau des Bljawa-Kupferkombinats im Südural wurden bei einer Prüfung der in Moskau hergestellten Konstruktionszeichnungen für Metallkonstruktionen im Gesamtgewicht von 5 000 t auf 120 Blättern 2 371 Fehler festgestellt[197]).

Die Umbauten und Renovierungen bestehender Werke erfolgten vielfach planlos und erreichten nicht den erstrebten Zweck. So fanden in den Ridder-Betrieben im Altai „systemlose Erweiterungen und Umbauten, die nicht zuendegeführt wurden" statt[198]). In der Karsak-Pai-Hütte in Kasakstan

„führten die Versuche, die Kapazität des Betriebes zu verändern, die ohne Bestimmung der wirklichen Leistungsfähigkeit der einzelnen Glieder unternommen wurden, zu unrationellen Investitionen, anstatt das Profil des Kombinats zu korrigieren, verzerrten sie es"[199]).

---

[195]) Vgl. „Industrija", 12. 9. 37.
[196]) „Industrija", 20. 10. 37.
[197]) „Industrija", 11. 9. 37.
[198]) „Prawda". 7. 3. 34.
[199]) N. Strigin, Die Verhüttungspraxis des Dsheskasgankombinats. „Groß-Dsheskasgan", S. 436.

Nachdem bereits durch die Fehler und Unterlassungen beim Bau der neuen Betriebe der Wert ihrer modernen Ausrüstung erheblich beeinträchtigt wurde, traten nach Inbetriebnahme weitere Kräfte in Erscheinung, die sie an der Entfaltung der planmäßigen Leistungsfähigkeit hinderten.

Nur in seltenen Fällen gelingt es den Bergwerken und Hütten, einen ununterbrochenen Arbeitsgang zu erreichen und aufrechtzuerhalten. Dies ist sowohl innerbetrieblichen Ursachen, wie auch den andauernden Störungen in der Zusammenarbeit der einzelnen Produktionsstufen, in der Brennstoff- und Stromversorgung, der Belieferung mit Hilfsstoffen, Ersatzteilen, usw. zuzuschreiben. Diese Ursachen, auf die noch näher einzugehen sein wird, führen im Ergebnis zu einer im allgemeinen relativ geringen Ausnutzung der Arbeitszeit in den sowjetischen Betrieben. Die Aufbereitungswerke der drei großen Ural-Kupferhütten verloren im Jahre 1936 von ihrer Arbeitszeit (bei dreischichtigem Betrieb):

Krasnouralsk	27%
Kirowgrad	21%
Karabasch	32%[200]).

In den ersten 7 Monaten 1937 lagen die Aufbereitungswerke Krasnouralsk und Karabasch ein Drittel ihrer Arbeitszeit still[201]). Ähnliche Zeitverluste bis zu einem Drittel der Betriebszeit wiesen die Röst- und Flammöfen und Konverter der Kirowgrader Hütte im ersten Halbjahr 1936 auf, das gleiche wurde in Krasnouralsk beobachtet[202]). Großen Umfang erreichen die Stillegungen in den Kupfererzbergwerken im Ural[203]). Auch die Bergwerke der Blei-Zinkindustrie berichten von unverhältnismäßig hohen Stillstandszeiten[204]). Da das gleiche auch aus den Aluminiumwerken gemeldet wird[205]), kann man hier von einer allgemeinen Erscheinung sprechen.

Unter den innerbetrieblichen Ursachen dieser Zeitverluste sind vor allem die häufigen Störungen zu nennen, die durch fehlerhafte Bedienung, mangelnde Pflege und den trotz ihrer Jugend oft stark abgenutzten Zustand der Anlagen entstehen. Diese Vernachlässigung der Ausrüstung setzt die Leistungsfähigkeit der neuen, mit hohem Aufwand erbauten oder importierten Anlagen stark herab. Bereits im Jahre 1932 stellte Sserebrowskij zu dieser Frage fest:

„Wir haben eine kolossale Menge von Ausrüstungen importiert, von denen ein großer Teil für den Ural bestimmt war. Es wurde nicht alles aufgestellt, und was aufgestellt wurde, arbeitet äußerst schlecht. In erstklassigen Motoren laufen die Lager heiß, Hochdruckpumpen funktionieren nicht infolge falscher Montage und fehlender Pflege.

---

[200]) „Prawda", 20. 1. 37.
[201]) „Industrija" 28. 9. 37.
[202]) R. Denissow in „Z.M." 1936/5.
[203]) A. But in „Z.M." 1935/2.
[204]) A. Timaschew in „Z.M." 1935/1.
[205]) I. Beloussow in „L.M." 1936/10, A. Ewtuchowskij in „L.M." 1936/5.

Sie werden nicht gesäubert, nicht durchgeblasen, nicht gespült. Sie bleiben stehen, laufen heiß, werden ruinert und außer Betrieb gesetzt. Die technische Leitung ist schlecht, die Behandlung der Maschinen abscheulich. Die Disziplin ist schwach, Beschädigungen werden nicht geahndet"[206]).

Offenbar wurden damals keine ausreichenden Maßnahmen zur Behebung der gerügten Mißstände getroffen. Vier Jahre nach der Betriebsaufnahme der Kupferhütte Krasnouralsk wurde der Zustand des Werks folgendermaßen beschrieben:

„Das junge Krasnouralsker Werk hat in den vier Betriebsjahren seine Ausrüstung unglaublich vernachlässigt. Das Fehlen planmäßiger vorbeugender Überholungen in allen Abteilungen und Werkstätten der Hütte hat sich besonders in der metallurgischen Abteilung ungünstig ausgewirkt. Im Konverter Nr. 2 ist das Magnesitfutter verbrannt. Auf allen Konvertern sind die Reduktoren vom Moment ihrer Aufstellung an nicht überholt worden ... Das Betonfundament der Gießmaschine ist zerschlagen ..., der Trog der Maschine abgenutzt, seine Hebevorrichtung ist außer Betrieb. Die Transportbänder, die Krangeleise — alles ist schadhaft. In der Flammofenabteilung sind die Geleise zerschlagen, die Elektrolokomotiven und Wagen entgleisen ... Der größte Teil der Meßvorrichtungen im Werk funktioniert nicht..." usw.[207]).

Ähnlich lautet die Beschreibung des Wolchower Aluminiumwerks, mit dem Unterschied, daß hier die Schuld angeblicher „Sabotage" zugeschrieben wird:

„Das Panorama der Abteilungen des Werks bietet ein trauriges Bild. Durch die Schädlingswirtschaft ist das Werk in eine baufällige Ruine verwandelt worden. Dabei besteht es erst fünf Jahre. Gähnende Fensterhöhlen, leckende Dächer, dampfende Rohrleitungen, ein dicker brauner Staubbelag auf den Wänden...

...„Die Saboteure haben die Kesselwirtschaft des Werkes völlig ruiniert. Im Laufe von drei Jahren wurden die Kessel überhaupt nicht überholt. Einer der vier Kessel ist gänzlich zerstört ... In äußerst vernachlässigtem Zustand befinden sich die Dampfleitungen. Überall entweicht Dampf ..." usw.[208]).

Dieser verwahrloste Zustand scheint typisch für sehr viele Betriebe der NE-Metallurgie zu sein. Selbstverständlich treten auf der verwahrlosten und abgenutzten Ausrüstung ständig Betriebsstörungen auf. Eine planmäßige Überwachung der Maschinen wird seit Jahren gefordert, aber anscheinend praktisch nicht durchgeführt. Bezeichnend ist die folgende Feststellung über die gleiche Wolchower Aluminiumhütte:

„Die in den Plänen für Überwachung und Reparatur gesetzten Fristen haben ihre Verbindlichkeit verloren ... Die Maschinen

---

[206]) Vgl. Sserebrowskij in „Z.M." 1932/5—6.
[207]) „Technika", 24. 5. 36.
[208]) „Industrija", 20. 9. 37.

werden erst dann stillgelegt, wenn sie selbst stehenbleiben oder man sie stillegen muß, da ein Weiterarbeiten unmöglich ist"[209]).

Auch im Dnjepr-Werk konnte die Ausbesserung der Mechanismen nicht in ausreichendem Umfange ausgeführt werden, weil keine eigene Reparaturwerkstatt vorhanden ist und ständig Ersatzteile fehlen[210]).

In der Kupferhütte Karsakpai „ist infolge Fehlens einer planmäßigen, vorbeugenden Überholung der Zustand der mechanischen Ausrüstung in den Jahren 1933 und 1934 zum Engpasse des Betriebs geworden"[211]).

Infolge häufiger Schäden ist auch in den Bergwerken ein großer Teil der Ausrüstung ständig nicht betriebsfähig. Ende 1935 waren z. B. von den 696 pneumatischen Bohrern der Blei-Zinkbergwerke nur 395 oder 57 % im Betrieb[212]). Im Nowolewinskij-Kupferbergwerk im Ural waren (Ende 1934) von 113 Grubenwagen nur 68 betriebsfähig[213]) usw.

Über schnellen Verschleiß der Ausrüstung infolge unsachgemäßer Behandlung berichten auch die Zinkhütten. In der UdSSR. beträgt beispielsweise die durchschnittliche Betriebsdauer der Muffeln 15—20 Tage, während sie in den Hütten der USA bis zu 5 Jahren verwendungsfähig bleiben[214])

Ein besonders verwahrlostes Gebiet bilden die Werkseisenbahnanlagen der Buntmetallurgie, die als Träger des Erztransportes vom Bergwerk zur Hütte überaus wichtige Glieder der Betriebe sind. Ende 1937 wurde ihr Zustand folgendermaßen charakterisiert:

„Die barbarische Behandlung des rollenden Materials und die schlechte Reparatur führen dazu, daß in einigen Betrieben der Prozentsatz der kranken Lokomotiven 50 erreicht. Nicht selten werden Lokomotiven des Baujahrs 1936 ausrangiert, da ihre Feuerungen völlig ruiniert worden sind"[215]).

Auch der Unterbau ist vielfach vernachlässigt, das rollende Material wird schlecht ausgenutzt, so daß die Eisenbahnen zu „Lagern auf Rädern" werden.

Zur Beschädigung und schnellem Verschleiß der mechanischen Ausrüstung tragen auch die allgemeinen Betriebsverhältnisse bei, die früher von der Sowjetpresse als „mangelnde Betriebskultur" bezeichnet zu werden pflegten, neuerdings aber häufig als Ergebnis der Tätigkeit von „Schädlingen" dargestellt werden. Vor vier Jahren charakterisierte die „Prawda" die Lage in der Kupferindustrie dahin, daß „die Kupferkombinate im Schmutz ersticken"[216]). Eine Wandlung scheint seitdem

---

[209]) I. Beloussow in „L.M." 1936/10.
[210]) „Industrija", 6. 10. 37.
[211]) Bessonow in „Groß-Dsheskasgan", S. 643.
[212]) Owetschkin in „Z.M." 1936/2.
[213]) A. But in „Z.M." 1935/2.
[214]) A. Schachmuradow in „Plan. Chos", 1935/6.
[215]) „Industrija", 20. 10. 37.
[216]) „Prawda", 3. 3. 34.

hierin nicht eingetreten zu sein. So wurde über die Krasnouralsker Aufbereitungsfabrik 1937 berichtet:

„In der Reagenzienabteillung, der Filter-, Zerkleinerungs- und Flotationsabteilung der Fabrik herrscht der Schmutz. Er kommt mit dem Spülwasser in die Apparaturen und stört den regelrechten Ablauf der Prozesse“[217]).

Nicht besser liegen die Dinge in der Bleiindustrie, wo der Leiter der größten Hütte, Tschimkent, auf die Frage nach den Ursachen, welche eine Produktionssteigerung der Hütte verhinderten, antwortete: „Erstens — der Schmutz, zweitens — der Schmutz, drittens — der Schmutz“[218]).

Die Frage, inwieweit vorsätzliche Beschädigungen und Sabotageakte zur Vernichtung oder vorzeitiger Abnutzung der Maschinen beitragen, wird in einem späteren Abschnitt besonders untersucht werden. Hier sei nur soviel gesagt, daß sowohl den Angaben der Sowjetpresse nach, wie den Berichten ausländischer Beobachter[219]), derartige Fälle nicht selten sind und insgesamt wahrscheinlich einen nicht unbeträchtlichen Schaden verursachen.

Neben den geschilderten Störungen innerbetrieblicher Natur haben die sowjetischen Betriebe auch unter solchen zu leiden, die von außen her ihre Leistungsfähigkeit einschränken. Zunächst ist es hier die mangelhafte Zusammenarbeit der einzelnen Produktionsstufen, die oft zu Betriebsstörungen führt. Stockungen in der Versorgung mit Rohstoffen und Halbfabrikaten sind an der Tagesordnung. Unregelmäßige Erzversorgung der Hütten stellt z. B. in der uralischen Kupferindustrie eine der häufigsten Ursachen dar, die bei Nichterfüllung der Planaufgaben angeführt werden. Solche Stockungen entstehen sowohl durch unzureichende Förderung wie durch Versagen des Transportwesens. Zum Teil sind sie auch dem Fehlen genügender Vorrichtungen zur Lagerung von Erz bei den Hütten zuzuschreiben. Während die großen amerikanischen Kupferhütten im allgemeinen über Erzbunker verfügen, die einen Vorrat für 10—40 Tage aufnehmen können, vermögen die Kupferhütten Krasnouralsk und Karabasch nur Vorräte für 6 bzw. 48 Betriebsstunden zu lagern, so daß selbst geringe Stockungen in der Erzzufuhr häufig zu Stillegung von Mechanismen führen. Andererseits liefern die Bergwerke gelegentlich auch mehr Erz an, als verarbeitet werden kann, das dann in der Nähe der Hütten aufgestapelt, bei Bedarf jedoch nicht immer verwendet wird. So klagte z. B. die Krasnouralsker Hütte im September 1937 über Erzmangel, der sie zu nur 50%iger Beschickung ihrer Flammöfen zwang, während gleichzeitig auf dem „Erzhofe“ der Hütte etwa 50 000 t Erz lagerten[220]).

---

[217]) „Technika“ 9. 2. 37.
[218]) „Sa Industr.“, 22. 1. 37.
[219]) Vgl. etwa J. D Littlepage, „Red Wreckers in Russia“ „Saturday Evening Post“, 1. 1. 1938, S. 10.
[220]) Vgl. „Industrija“ vom 15. 9. 37.

Sehr oft ist das Verkehrswesen für die Versorgungsstörungen verantwortlich. Besonders von den Kupfer- und Bauxitbergwerken des Ural wird oft von unzureichender Wagenstellung und gelegentlich auch von „völliger Unordnung" im Eisenbahnwesen berichtet[221]). Besonders schwierig ist natürlich die Lage der Betriebe, die auf Rohstofflieferungen aus weiter Entfernung angewiesen sind. So leidet z. B. die Zinkhütte Konstantinowka in der Ukraine, die Konzentrate aus dem Fernen Osten verarbeitet, unter ständigem Erzmangel. Die Lage wird hier dadurch erschwert, daß die Eisenbahnverwaltung sich häufig weigert, Konzentrate zu befördern, mit der Begründung, daß dies für sie „unrentabel" sei[222]). In der Blei-Zinkindustrie ist die Verkehrsfrage besonders schwierig, da hier der wichtigste Erzbezirk, der Altai, keine Eisenbahnverbindung besitzt. Auch in der Erzversorgung der Bleihütte Tschimkent aus dem Atschisai-Bergwerk treten häufig Störungen auf[223]).

Sehr oft führen Unterbrechungen in der Stromversorgung zu Betriebsstörungen in Bergwerken und Hütten, worunter natürlich vor allem die Betriebe der Elektrometallurgie zu leiden haben. 1935 wurde die niedrige Elektrozinkproduktion in Ordshonikidse und Tscheljabinsk durch unzureichende Stromlieferung erklärt[224]). 1936 hatte das Dnjepr-Aluminiumwerk unter Strommangel zu leiden, da infolge der Trockenheit im Sommer das Dnjeproges-Kraftwerk nicht seine volle Leistung entwickeln konnte. Bei einer installierten Leistung von 560 000 kW leistet dieses Kraftwerk im Hochsommer bei niedrigem Wasserstand nur 70—75 000 kW[225]).

Auch in Bergwerken und Hütten, die Kraftstrom zum Antrieb ihrer Mechanismen benötigen, treten häufig Betriebsstörungen infolge Strommangels ein. So wurde z. B. im Krasnogwardejskij-Bergwerk, einer der größten uralischen Kupferkiesgruben, im Sommer 1937 die Stromlieferung täglich im Durchschnitt auf drei bis vier Stunden unterbrochen[226]). Im Karsak-Pai-Kombinat erreichte 1934 die Zahl der Stromunterbrechungen im Monat 200—250[227]). Auch in der Blei-Zinkindustrie spielen die Betriebsstörungen wegen Strommangels eine große Rolle[228]).

Auch die Brennstoffversorgung gibt häufig zu Störungen Anlaß. Die Betriebe im Ural beklagen sich, daß die für sie bestimmte Kohle aus dem Kusnezker Revier häufig unterwegs von anderen Unternehmungen „abgefangen" wird. Auch die Belieferung mit Heizöl, das von den Kupferhütten zur Beheizung der Flammöfen verwandt wird, erfolgt

---

221) „Industrija", 28. 9. 37.
222) „Sa Industr." 30. 6. 36.
223) „Zwetnye Metally", 1936/2.
224) A. But, „Z.M." 1936/3.
225) Vgl. E. Jampolskij in „L.M." 1936/10 und „Technika" 1937/14.
226) „Sa Ind." 17. 7. 37.
227) „Groß-Dsheskasgan", S. 642.
228) A. Timaschew in „Z.M." 1935/1.

nicht immer reibungslos. Im März 1937 z. B. mußte der Flammofen in Kirowgrad wegen Erschöpfung des Heizölvorrats ausgeblasen werden, 1936 litt das Sichoteali-Kombinat unter Heizölmangel[229]).

Eine ständige Erscheinung in den sowjetischen Bergwerken und Hütten bilden Versorgungsschwierigkeiten beim Bezug verschiedener Hilfsstoffe, Werkzeuge und sonstiger Hilfsmittel. Um einen Begriff hiervon zu geben, sei die folgende Aufzählung von Mangelerscheinungen in den Ural-Kupferbergwerken im Juli 1937 mitgeteilt[230]):

1. Alle Bergwerke klagen über Mangel an Segeltuchhandschuhen, die zur Arbeit unbedingt notwendig sind. Im 2. Vierteljahr 1937 sollten 14 600 Paar geliefert werden, tatsächlich traf jedoch kein einziges ein.

2. In den Bergwerken Krasnouralsk, Nord-Karabasch, Lewicha u. a. wird die Abstützung der Schächte infolge Mangels an Nägeln, Bolzen und Krampen verzögert.

3. Es fehlt an Drahtseilen für die Förderanlagen.

4. Es fehlen Glühbirnen für Grubenlampen, sodaß Karbidlicht verwendet werden muß, was nicht ungefährlich ist.

5. Es herrscht Mangel an Pumpen, Grubenwagen, Winden und sonstiger Ausrüstung, sowie Ersatzteilen dazu. Das Kyschtymer mechanische Werk des Glawzwetmet, das diese Gegenstände zu liefern hätte, muß die Produktion infolge Mangels an Kugellagern einstellen. Im Bergwerk Nord-Karabasch müssen in der Reparaturwerkstatt Rollenlager hergestellt werden.

Um die gleiche Zeit mußte das Krasnogwardejskij-Bergwerk die Förderung um 40% einschränken, da keine Akkumulatoren für die Grubenlokomotiven vorhanden waren[231]). Im Januar 1937 lag das Turjinskij-Bergwerk infolge Sprengstoffmangels vier Tage still[232]). Die Reihe solcher Beispiele ließe sich fast beliebig vermehren.

Entsprechende Versorgungslücken können für alle Zweige der Buntmetallurgie angeführt werden, möge es sich um Flotationsreagenzien bei der Aufbereitung, um Kryolith, Soda und Elektroden in der Aluminiumindustrie usw. handeln.

Während unsere bisherigen Beispiele einen Begriff von den Ursachen der niedrigen Nutzungsintensität der sowjetischen Betriebe geben sollten, kann mit Hilfe einzelner technischer Kennziffern auch ein Vergleich der Ausnutzung der Produktionsanlagen mit derjenigen in ähnlichen ausländischen Betrieben durchgeführt werden, der jedoch selbstverständlich infolge von nicht feststellbaren Unterschieden in der Rohstoffbeschaffenheit, im Verfahren und dgl. nur einen bedingten Charakter tragen kann.

---

229) „Sa Ind." 11. 3. 37.
230) Aus „Sa Industr." vom 28. 7. 37.
231) „Sa Ind." 17. 7. 37.
232) „Sa Ind.", 6. 2. 37.

Gewisse Aufschlüsse kann z. B. ein Vergleich einiger Arbeitsgänge der Kupfergewinnung, nämlich der Ziffern des Erzdurchsatzes (bezogen auf Zeit- und Aggrerateinheit) in Schachtöfen, Flammöfen und Konvertern erbringen.

So erzielte z. B. die Kupferhütte United Verde (USA) im Jahre 1928 auf ihren Schachtöfen einen arbeitstäglichen Erzdurchsatz von 95 t je Quadratmeter Ofenquerschnitt. Die Tacoma-Hütte in USA erzielte im gleichen Jahr entsprechend 65 t, die Tennessee-Hütte 73 t. In den darauffolgenden Jahren stieg der Erzdurchsatz in den genannten Hütten bis auf 110 t/m² an. Demgegenüber erreichten die sowjetischen Hütten Kirowgrad und Karabasch im Jahresdurchschnitt 1935 einen täglichen Erzdurchsatz von 48,7 bzw. 42,6 t/m² (bei einer Norm von 60—70 t/m² [233]).

Auch die Ausnutzung der Flammöfen — deren Anteil an der sowjetischen Kupfererzeugung 1937 67% betrug — steht derjenigen des Auslandes nach. Die folgende Tabelle zeigt einen Vergleich der Leistung der Flammöfen in einigen sowjetischen und amerikanischen Kupferhütten. Hierbei ist zu unterscheiden, ob rohe oder geröstete Ofencharge verarbeitet wird, da bei letzterer höhere Durchsätze erzielt werden.

Tab. 22.

	Tagesdurchsatz in t/m² Herdfläche	
Flin-Flon (Kanada) 1934 (geröstet)	5,15	
Noranda (Kanada) 1933 (geröstet	4,12	
Miami (USA.) 1931 (roh)	2,20	
Calumet and Arizona (USA.) 1931 (roh)	3,33	
Kirowgrad 1935 (roh)	1,79	(Norm: 3,0)
Karabasch 1935 (gemischt)	2,08	(Norm: 3,0)
Krasnouralsk, 1935 (gemischt)	2,14	(Norm: 3,5)

(Nach G. Lauer, a. a. O.)

Selbst wenn man zunächst die niedrigere Kupferausbringung der sowjetischen Hütten außer Acht läßt, zeigen die angeführten Zahlen, daß die Produktivität der wichtigsten Aggregate dieser Betriebe bedeutend niedriger ist, als die der amerikanischen Hütten.

Auch in der Bessemerschmelzung sind die sowjetischen Kupferhütten dem Auslande unterlegen. Die Flin-Flon-Hütte in Kanada erbläst auf einem Pierce-Smith-Konverter 20 000 t Kupfer jährlich, wobei 500 Schmelzungen in einer „Kampagne" erzielt werden. In der UdSSR. betrug der höchste in Krasnouralsk erreichte Wert 100 Schmelzungen, der Durchschnitt liegt bei 60—70 Schmelzungen. Bei einer Kupferproduktion, die um 50% diejenige der Karabasch-Hütte (1935) übertraf,

[233]) G. Lauer, Die Aufgaben der Buntmetallurgie. „Plan. Chos." 1936/9–10.

beträgt die Kapazität der Konverter der Flin-Flon-Hütte nur 50% der in Karabasch vorhandenen[234]).

Es ist bemerkenswert, daß gerade in der Karabasch-Hütte in den letzten Vorkriegsjahren der technische Stand der Bessemerschmelzung den besten Hütten der USA nicht nachstand. Inbezug auf die Dauer der Konverterkampagne übertraf die Karabasch-Hütte sogar die damalige amerikanische Norm für Konverter des gleichen Typs[235]).

Ähnlich fällt ein Vergleich der gleichen Ziffern für die Bleihütten aus. In der USA beträgt der Erzdurchsatz in Schachtöfen im Tagesdurchschnitt 52—60 t/m² Querschnitt, die modernsten Hütten (Midvale, Utah; Bunker Hill, Idaho) erreichen 90 t/m². In der UdSSR. betrug 1935 der entsprechende Wert für Ridder 46 t, für Tschimkent 52 t, für Ordshonikidse 51 t, so daß hier der Erzdurchsatz immerhin an den in Amerika erzielten z. T. herankommt[236]).

Im ersten Halbjahr 1936 stieg in der größten sowjetischen Bleihütte, Tschimkent, der Erzdurchsatz bis auf 55,02 t/m², fiel dann aber im ersten Halbjahr 1937 auf 52,33, wobei er im Juni sogar nur 40,64 t/m² erreichte[237]).

Für die Zinkhütten und -elektrolysen liegen uns entsprechende vergleichbare Zahlen nicht vor. Daß auch hier die Produktivität der Anlagen zum Teil gering ist, deutet etwa die Tatsache an, daß in der Zinkelektrolyse Ordshonikidse der Stromverbrauch je t Zink (1935) 3 850 kWh betrug, in der Magdeburger Zinkhütte der „Georg v. Giesche's Erben" dagegen 2 830 kWh[238]).

Am besten scheint es um die Ausnutzung der Produktionsanlagen in der Aluminiumindustrie zu stehen, wo die technischen Kennziffern, wie der Stromverbrauch je Produktionseinheit, der Prozentsatz der tatsächlichen Metallabscheidung zur theoretischen u. dgl. etwa dem Durchschnitt der ausländischen Werke entsprechen. Allerdings muß hierbei an die oben zitierte Äußerung des Leiters der sowjetischen Aluminiumindustrie, Charitonenkow, erinnert werden, wonach die sowjetischen Werke infolge ihrer modernen Ausrüstung mit den besten Anlagen des Auslandes verglichen werden müßten, und daß ein solcher Vergleich weniger günstig ausfällt (vgl. S. 76).

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Differenz zwischen nomineller Kapazität und tatsächlicher Erzeugung, wie wir sie immer wieder bei unserer Übersicht über die Betriebe der sowjetischen Buntmetallurgie feststellen mußten, zu einem großen Teil durch Unterbrechungen des Betriebs oder durch ungenügende Ausnutzung während des Betriebs verursacht wird. Zum Teil lassen sich die hier auftretenden Mängel als Erscheinungen einer gewissen „Anlaufszeit" der neuen Betriebe erklären, doch zeigt es sich, daß auch nach mehrjähriger Betriebszeit

---

234) Vgl. „Technika" vom 9. 1. 36.
235) Vgl. Breitermann, Kupferindustrie, Bd. III, S. 164.
236) Lauer, a. a. O.
237) „Kas. Prawda", 15. 8. 37.
238) Lauer, a. a. O.

die vorgesehene Leistung nur selten erreicht wird, während gleichzeitig durch den anormal schnellen Verschleiß der Anlagen und unzureichenden Ersatz neue leistungsmindernde Faktoren auftreten.

B. Die Ausnutzung der Rohstoffe

Sowohl vom volks- wie vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus gehört in der NE-Metallgewinnung eine möglichst volle Ausnutzung der von der Natur zur Verfügung gestellten Rohstoffe zu den wichtigsten Forderungen. Diese Forderung bedeutet praktisch, daß erstens ein möglichst rationeller und vollständiger Abbau der erschlossenen Erzvorkommen erfolgen muß und zweitens, daß sämtliche im geförderten Erz enthaltenen nutzbaren Bestandteile möglichst vollständig ausgebracht und in der wirtschaftlichsten Weise verwendet werden. Vom Rentabilitätsstandpunkt aus bedeutet Senkung der Abbauverluste eine Kostensenkung durch längere Betriebsdauer der Bergwerke. In der Aufbereitungs- und Hüttenpraxis wird in den meisten Fällen ein möglichst hoher Ausbringungssatz für alle wertvollen Komponenten der verarbeiteten Erze gleichzeitig die geringsten Gestehungskosten der gewonnenen Metalle mit sich bringen. Allerdings wird heute in vielen Fällen, wie es z. B. von der Bleiindustrie der USA gesagt wurde, „die Verhüttung weitgehend von wirtschaftlichen Überlegungen bestimmt, und oft sind hochwertige metallurgische Ergebnisse nicht berechtigt unter den Bedingungen, die durch Hüttenverträge, Frachttarife und Preise geschaffen werden"[239]). In der Sowjetunion gelten jedoch solche Einschränkungen, wie vielfach in der Literatur betont wird, nicht. Neben den praktischen Gesichtspunkt der unzureichenden Metallproduktion, der eine möglichst volle Nutzung der Rohstoffe verlangt, tritt auch die grundsätzliche Behauptung, daß erst das sozialistische Wirtschaftssystem die Vorbedingungen zu einer volkswirtschaftlich orientierten Nutzung der Bodenschätze schaffe, während in der kapitalistischen Wirtschaft an ihnen „Raubbau" getrieben werde:

> „Von unserer Buntmetallurgie, als einem Zweig der sozialistischen Wirtschaft, verlangen wir eine solche Organisation der Erzverarbeitung und eine solche Gestaltung des technologischen Verfahrens, bei welchen aus den Erzen alle wertvollen Komponenten ausgebracht werden, und nicht nur ein einzelner, bevorzugter Stoff . . ."[240]).

Es kann hier nicht ausgeführt werden, daß gerade die kapitalistische Wirtschaft in der NE-Metallurgie das Prinzip der Ökonomität der Rohstoffnutzung zu hoher Vollendung entwickelt hat, als mit der Massenverhüttung armer Erze nur bei maximaler Metallausbringung und komplexer Verarbeitung Gewinn erzielt werden konnte. Ziel unseres folgenden Abschnittes soll es sein, zu untersuchen, inwieweit die oben zitierte

[239]) Vgl. E. Pehrson und H. Meyer. Lead. In „Minerals Yearbook 1937", U. S. Dept. of the Interior. Wash. 1937 S. 185.
[240]) Vgl. Lauer, a. a. O.

Forderung in der sowjetischen Buntmetallurgie in die Wirklichkeit umgesetzt wird. Diese Frage soll unter den Gesichtspunkten 1. der Ökonomität im Erzbergbau, 2. der Ökonomität bei Aufbereitung und Verhüttung, 3. der „Komplexität" der Rohstoffverwertung und endlich auch 4. der Ökonomität im Metallverbrauch untersucht werden, wobei es mehr auf die Herausarbeitung bewertbarer Ergebnisse, als auf Darstellung technischer Einzelheiten ankommen soll.

1. Bewirtschaftung der Erzvorkommen

Wir können es nicht unternehmen, hier ein zusammenfassendes Urteil über die Wirtschaftlichkeit der im sowjetischen Erzbergbau angewandten Methoden zu fällen. Selbst für den Bergbaufachmann wäre es schwierig, allein auf Grund der Angaben der sowjetischen Fachliteratur zu einem solchen Urteil zu kommen. Wir beschränken uns daher mit der Übernahme einiger Feststellungen, die sich zwar auf Einzelabschnitte beziehen, aber doch auf die Gesamtlage ein Licht zu werfen vermögen.

So liegen z. B. über den Kupfererzbergbau im Ural Angaben vor, aus denen eindeutig hervorgeht, daß der Betrieb dieser Bergwerke, die zumeist im letzten Jahrzehnt angelegt, erweitert oder erneuert wurden, nicht immer die Forderung des Haushaltens mit den Erzvorräten erfüllt. Auch hier geht vielfach über den Bemühungen um die „Planerfüllung" der Blick für die wirtschaftlichen Notwendigkeiten verloren. Um die Förderung möglichst rasch aufnehmen und steigern zu können, werden Bergbaumethoden gewählt, die hohe Abbauverluste zur Folge haben müssen. Im Bergwerk „3. Internationale" etwa, wo eins der wertvollsten Kupfererze des Ural gefördert wird, erreichen die Abbauverluste — nach Schätzung des Hauptmarkscheiders im Ural-Kupfererztrust — etwa 25% des Erzvorrats des Vorkommens[241]).

Neben den Abbauverlusten durch Stehenlassen von Erz wird den Kupferkieslagern des Ural ein gewaltiger Schaden durch die Kiesbrände zugefügt. Derartige Brände, die jahrelang andauern können, sind oft als direkte Folgeerscheinung unzweckmäßiger Abbauverfahren zu betrachten. Im Jahre 1936 herrschten Grubenbrände größten Ausmaßes im Krasnogwardejskij-Bergwerk, welches aus diesem Grunde nur die Hälfte der vorgesehenen Förderung liefern konnte, ferner im Nowolewinskij-, Kirowgrader- und im Beloretschenskij-Bergwerk. Anfang 1937 trat auch in Degtjarka, dem größten Kupferkiesvorkommen im Ural, die Gefahr eines Brandes auf. Der jährliche Förderungsausfall durch Grubenbrände wird auf Hunderttausende von Tonnen geschätzt[242]). Noch schwerwiegender ist aber die Vernichtung von Lagerstätten, die durch diese Brände erfolgt. Allein im Krasnogwardejksij-Bergwerk nahmen — zum großen Teil als

---

[241]) Vgl. N. Protassow, Wo beginnen die Verluste?, in „Sa Industr." 20. 10. 36.

[242]) „Sa Ind.", 9. 3. 37.

Folge des Brandes — die zum Abbau vorbereiteten Erzbestände von 1 774 000 t zu Anfang 1937 bis auf 252 000 t am 1. August 1937 ab[243]), d. h. es wurden über 1 Mill. t Kupfererz vernichtet oder für den Abbau unzugänglich.

Auch Erzverlusten anderen Ursprungs, die zum großen Teil zweifellos vermeidbar sind, begegnen wir im sowjetischen Erzbergbau:

„Wenn wir ein Erzbergwerk auf Buntmetall abbauen und es verlassen, so lassen wir oft eine erhebliche Menge wertvoller Rohstoffe zurück, die an anderen Orten das einzige Abbauobjekt darstellen (z. B. Pyrit in Allawerdy). Manchmal lassen wir im Bergbau noch schlimmeres zu — wir vernichten bereits geförderte wertvolle Rohstoffe. Bekannt sind die Beispiele: in Ridder wurden zum Ausbau der Hohlräume die sogenannten ‚englischen Rückstände' (d. h. aus der Zeit des englischen Konzessionsbetriebs, Anm. d. V.) verwendet, die hohen Gold-, Silber, Blei- und Zinkgehalt aufweisen. In Karsak-Pai wurde noch 1928 für das Versetzen abgebauter Hohlräume zwei- bis dreiprozentiges Kupfererz verwendet, wobei das Erz von der Oberfläche wieder ins Bergwerk gebracht wurde"[244]).

Erzverluste, die allerdings nicht unbedingt als unwiederbringlich gelten müssen, entstehen vielfach beim Klauben von Erz, wobei bis zu 40% des Metallgehalts auf die Abraumhalden gehen. Während noch vor einem Jahrzehnt die Verhüttung dieser aussortierten Erze vielfach tatsächlich nicht lohnte, da reicheres Erz in genügender Menge zur Verfügung stand, ist man seitdem zur Förderung ärmerer Erze übergegangen, während die früher aussortierten auf den Halden liegen bleiben. 1933 lagen z. B. bei den Sangesur-Bergwerken in Armenien rund 1 Mill. t Erzhalden mit 1,5—2% Kupfergehalt, die außerdem Edelmetalle und Zink enthielten. Ein Teil dieser Halden galt infolge Vermischung mit Gestein, Auslaugung durch Regenwasser usw. bereits als vernichtet, während der Rest von der dort errichteten Aufbereitungsfabrik verarbeitet werden sollte[245]).

Unter den Metallverlusten durch Mängel in der Bergbautechnik seien noch diejenigen erwähnt, die durch Auslaugung des Erzes durch Grubenwässer entstehen. Die hierdurch im Ganzen verlorenen Kupfermengen dürften recht bedeutend sein. In einem einzigen Bergwerk im Ural (Nowolewinskij) werden diese Verluste auf 50 t Kupfer monatlich, d. h. 600 t im Jahr geschätzt. Ein großer Teil dieses Verlusts könnte durch entsprechende Behandlung der Grubenwässer vermieden werden (durch Herstellung von „Zementkupfer").

2. Metallverluste bei der Kupferverhüttung

Bei der Verarbeitung der Kupfererze müssen Verluste sowohl bei der Aufbereitung wie bei der anschließenden Verhüttung entstehen. Auf-

---

[243]) „Industrija", 18. 9. 37.

[244]) Vgl. M. Dulinow. Die Organisation der komplexen Abfallverwertung in der Buntmetallurgie. „Z.M." 1933/2—3.

[245]) Ebenda.

bereitungs- und Verhüttungsverluste summieren sich, so daß der Prozentsatz der „summarischen Ausbringung", nach Abzug der Verluste bei Aufbereitung und Schmelzung, den Grad der Ausnutzung des Rohstoffs angibt. Weitere Verluste entstehen bei der elektrolytischen Raffinierung des Rohkupfers.

Im allgemeinen ist eine hohe Ausbringung um so leichter zu erzielen, je höher der Kupfergehalt im Erz bzw. im Konzentrat ist (abgesehen natürlich von sonstigen Eigenschaften des Erzes). Die metallurgischen Fortschritte der letzten Jahrzehnte gestatten heute aber auch bei armen Erzen (bis unter 1% Cu) hohe Ausbringungssätze bis zu 95—96%.

Im folgenden soll zunächst festgestellt werden, wie sich die Kupferausbringung in den sowjetischen Aufbereitungswerken zu entsprechenden Anlagen des Auslandes verhält. Eine solche Gegenüberstellung erfolgt in der folgenden Tabelle:

Tab. 23.

Kupferausbringung bei der Aufbereitung.

Aufbereitungswerk	Cu-Gehalt im Erz %	Ausbringung ins Konzentrat %	Cu-Gehalt d. Konzentrat %
UdSSR.:			
Kirowgrad (1935)	1,73	80,6	12
Krasnouralsk (1935)	2,89	82,4	11,4
Karabasch (1935)	2,39	87,8	13,8
Degtjarka (1935)	1,79	68,8	—
Pyschma (1935)	4,07	80,9	—
Karsakpai (1934)	5,12	89,4	—
Nacazari (Mexiko) 1931	2,7	95,9	28,1
Cananea (Mexiko) 1931	3,29	95,7	21,4
Magma Copper (USA.) 1931	1,0	92	33
Harmony Mines (USA.) 1931	3,84	99,2	28,6
Eustace Mill (Kanada) 1931	3,0	98,0	22,1

(Nach G. Lauer, „Plan. Chos." 1936/9—10 und „Zw. Metally".)

Die Ausbringungssätze in den amerikanischen Werken sind erheblich höher als die in der UdSSR. erzielten, obwohl die amerikanischen Ziffern fünf Jahre zurückliegen, während seitdem z. T. weitere Fortschritte erzielt wurden[246]). Auch der Gehalt der Konzentrate liegt niedriger, was sich in höheren Ausbringungsverlusten bei der Schmelzung und in einer Senkung der Ofenleistung auswirkt, da zur Erschmelzung der gleichen Metallmenge ein zwei- bis dreifacher Erzdurchsatz erforderlich wird (bei gleichzeitigem höherem Brennstoffverbrauch).

[246]) Vgl. Lauer, a. a. O.

Selbst wenn in Amerika die durchschnittlichen Ausbringungssätze auch niedriger liegen dürften, als in den angeführten Werken, da eine Reihe älterer Anlagen schlechtere Ergebnisse erzielt, erscheint uns doch der obige Vergleich berechtigt angesichts der Tatsache, daß die sowjetischen Aufbereitungswerke erst im letzten Jahrzehnt, unter Berücksichtigung der modernsten Aufbereitungstechnik und unter Verwendung hochwertiger ausländischer Apparaturen erbaut worden sind.

Über die Ursachen dieser relativ hohen Metallverluste in den sowjetischen Aufbereitungswerke geben uns die Berichte über die Verhältnisse in diesen Betrieben hinreichende Aufschlüsse. Unzureichend ausgebildetes Personal, Vernachlässigung der Ausrüstung, mangelhafte Organisation und Überwachung der Produktion begegnen uns in diesen Berichten immer wieder. Eine deutliche Sprache redet etwa die folgende Schilderung des Flotationsverfahrens im Werk Krasnouralsk. Dieses Verfahren verlangt peinliche Genauigkeit inbezug auf Dauer der einzelnen Vorgänge, Zeit und Menge der Zusetzung verschiedener Reagenzien usw. In Krasnouralsk wird seine Anwendung folgendermaßen beschrieben:

„In der Krasnouralsker Fabrik, die 800 Motoren, 104 Pumpen und über 2,5 km mechanischer Transportbänder besitzt, bringt man es fertig, den technologischen Prozeß ‚nach der Sonne' zu kontrollieren und verwendet statt exakter Gewichte Schrauben, Nägel und andere Haushaltgegenstände.

Nach einem genauen Zeitplan müssen Proben entnommen werden. Die Probierer haben aber keine Uhren. ... Im ganzen Werk befinden sich nur zwei Uhren der Moskauer Staatlichen Uhrenfabrik, welche zudem in 20 Minuten 22 zurücklegen.... Es sind Fälle bekannt, in denen die Dosierung der Reagenzien — die nach Stoppuhren erfolgen müßte — nach dem Puls der Arbeiterinnen vorgenommen wurde.... Die Waagen zum Abwiegen der Proben registrieren Gewichtsunterschiede von 80 g an, statt der vorschriftsmäßigen 5 g..."[247]).

Die Werkslaboratorien in Krasnouralsk und anderen Werken klagen über Mangel an den notwendigsten Gegenständen und Stoffen, die zur Produktionskontrolle unerläßlich sind. Es fehlen Gläser, Siebe, chemisch reine Säuren, usw.[248]).

Geht man nun zur Betrachtung der Metallverluste im weiteren Prozeß der Erzverarbeitung über, so bietet sich im wesentlichen das gleiche Bild. Vergleichen wir die Ergebnisse der Flammofenschmelzung in der UdSSR. mit denen einiger amerikanischen Hütten:

---

[247]) Vgl. Protassow in „Sa Ind.", 27. 10. 36.
[248]) Vgl. L. Jolson. Die Produktionskontrolle in den Kupferhütten. „Z.M." 1935/6.

Tab. 24.

Kupferausbringung bei der Verhüttung.

Name der Hütte	Cu-Gehalt i. d. Ofencharge	Ausbringung %	Verlust in der Schlacke	Verlust durch Abbrand und Verstaubung
USA.:				
Magma and Superior	9,37	95,4	4,09	1,13
Noranda	4,5	93,7	3,8	2,5
Calumet and Arizona	9,3	96,8	—	—
UdSSR.:				
Krasnouralsk 1935	9,64	86,4	5,37	8,23
Karabasch 1935	6,29	85,63	5,38	8,99
Kirowgrad 1935	6,36	83,51	6,6	9,89

(Vgl. L. Gasarjan in „Z.M." 1936/4.)

Die Kupferverluste bei der Verhüttung in Schachtöfen sind allerdings etwas geringer, doch nimmt der Anteil dieses Verfahrens an der Kupferproduktion mit der fortschreitenden Förderung ärmerer Erze rasch ab.

Ein Vergleich der Verteilung der Kupferverluste auf Schlacken und Verstaubungs- und Abbrandverluste zeigt, daß die letzteren in den sowjetischen Hütten auffallend hoch sind. Dies wird dadurch erklärt, daß die Flugstaubrückgewinnung aus den Abgasen der Hütten „völlig unzulänglich sei"[249]:

„Die Bedienung der Einrichtungen zur Flugstaubabscheidung ..., ihre systematische Überwachung und Säuberung, die Aufbewahrung des wertvollen Staubs ist durchgehend unzulänglich. Die Folge sind riesige Kupferverluste durch Abbrand.

An diese Verluste haben wir uns bereits gewöhnt. Wir haben uns auch daran gewöhnt, daß die Krasnouralsker Hütte fast ebensohohe Abbrandverluste hat wie die Hütten Kirowgrad und Karabasch, obwohl in Krasnouralsk die kupferreichste Ofencharge verschmolzen wird und ein durchaus moderner und leistungsfähiger Cottrell-Staubfänger vorhanden ist, auf dessen Bau sehr große Summen verwandt wurden. Sein Wirkungsgrad liegt bei nur 60—65%, während er mindestens 98% des Flugstaubes auffangen müßte".

Die Verluste in der Schlacke werden u. a. auf schlechte Vorbereitung der Ofencharge vor dem Schmelzen zurückgeführt. Diese ist z. T. der Tatsache zuzuschreiben, daß die sowjetischen Hütten, wie bereits erwähnt, keine ausreichenden Erzbunker besitzen, so daß die von den Bergwerken eintreffenden Erze sofort, ohne genügende Prüfung und Sortierung, verhüttet werden:

[249]) N. Olchow. Die Ural-Kupferhütten verlieren Tausende Tonnen Kupfer in Gasen und Schlacken. „Z.M." 1936/9.

„Das Fehlen ausreichender Rohstoffvorräte und der Betrieb der Hütten ‚von der Eisenbahn' aus macht nicht nur ein richtiges Mischen der Charge unmöglich, sondern es kann nicht einmal ihre elementare Zusammensetzung festgestellt werden"[249]).

Während die größeren Hütten der USA stets einen Erzvorrat für 10 bis 40 Tage halten, reichen die Bunker der Uralhütten nur für 6 (Krasnouralsk) bis 48 (Karabasch) Betriebsstunden aus[250]). Auch sonst fehlt die nötige Sorgfalt bei der Beschickung der Öfen. Aus Krasnouralsk wurde beispielsweise berichtet:

„... Die Beschickung der Öfen und Konverter müßte genau nach Zeit und Menge erfolgen. Keines von beiden ist der Fall. Unterschiede von 500—800 kg in beiden Richtungen werden grundsätzlich nicht berücksichtigt, sogar bei Beschickung der Konverter mit reichen goldhaltigen Quarziten, die in sauber vernähten Säcken ins Werk befördert werden"[251]).

Entsprechend den hohen Kupferverlusten in den Schlacken ist deren Kupfergehalt um ein vielfaches größer, als etwa in den USA-Hütten. Im ersten Halbjahr 1936 betrug er in Krasnouralsk 0,67%, in Karabasch 0,42%, in Kirowgrad 0,45%, wobei er in den letzteren beiden Hütten gegenüber 1935 anstieg. In Krasnouralsk steigt der Kupfergehalt der Schlacke gelegentlich bis zu 1,5% an[252]). In den USA-Hütten dagegen beträgt er höchstens 0,2—0,27%[253]).

Die niedrigen Ausbringungssätze bei Aufbereitung und Verhüttung summieren sich zu recht beträchtlichen Kupferverlusten. Für die gesamte sowjetische Kupferindustrie betrug der Durchschnitt der Kupferausbringung bei der Aufbereitung (1935) 83,75%, bei der Verhüttung 85,5%. Die summarische Ausbringung (eine Zahl für die gesamte Industrie wurde nicht veröffentlicht) in den drei größten Ural-Hütten, die den Hauptanteil der Produktion lieferten, erreichte im gleichen Jahre:

Krasnouralsk	71 %
Kirowgrad	67,5%
Karabasch	75,3%[254]).

Im ersten Halbjahr 1936 sank in Krasnouralsk die summarische Ausbringung sogar auf 54%[255]). In den kleineren Hütten in Baschkirien, Kasakstan und Transkaukasien, die reichere Erze verhütten, sind die Kupferverluste etwas geringer.

Einen Anhaltspunkt für eine ungefähre Bestimmung der gesamten Kupferverluste in der sowjetischen Kupferindustrie bietet ein Vergleich des Metallinhalts der geförderten Erze mit der aus ihnen gewonnenen Kupfermenge. 1935 betrug die Kupfererzförderung 2 790 000 t mit einem

---

250) Gasarjan, a. a. O.
251) Protassow, a. a. O.
252) Gasarjan, a. a. O.
253) Olchow, a. a. O.
254) Lauer, a. a. O.
255) Olchow, a. a. O.

Durchschnittsgehalt von 3,03%. Hiervon wurden rund 2 680 000 t verhüttet (Erzvorräte Anfang 1935 106 000 t, Ende 1935 216 500 t)[256], mit einem Metallinhalt von rund 80 000 t, während die Kupfer-Bergwerksproduktion nur 63 250 t erreichte. Es wurden also 79% des Metallgehalts der Erze ausgenutzt. Nimmt man an, daß bei einer normalen technischen Betriebsführung die Verluste auf die Hälfte, also 10%, herabgesetzt werden könnten — was immer noch unter der Durchschnittsausbringung der modernen amerikanischen Hütten liegen würde — so beträgt der absolute Produktionsausfall durch Verarbeitungsverluste im Jahre 1935 etwa 8 000 t Kupfer. Hierin sind die Verluste bei der elektrolytischen Raffinierung, die mit 6% vom Rohkupfergewicht angegeben werden[257], nicht eingeschlossen.

Im ersten Halbjahr 1936 wurden die „außerplanmäßigen" Kupferverluste durch unvollständige Ausbringung auf 3 028 t berechnet, wovon allein 2 500 t auf Krasnouralsk entfielen[258]. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die qualitativen Planziffern dem niedrigen technischen Leistungsniveau Rechnung tragen und eine verhältnismäßig niedrige Metallausbringung vorschreiben.

3. Metallverluste in der Blei- und Zinkindustrie

In gleicher Weise wie für die Kupferindustrie lassen sich auch für die sowjetische Blei-Zinkindustrie erhebliche Metallverluste feststellen. Zunächst soll wieder die Metallausbringung einiger sowjetischer Aufbereitungswerke der Blei-Zinkindustrie mit derjenigen entsprechender ausländischer Anlagen verglichen werden:

Tab. 25.

Metallausbringung bei der Aufbereitung von Blei-Zinkerzen.

Name des Werkes	Bleiausbringung in das Bleikonzentrat in %	Zinkausbringung in das Zinkkonzentrat in %
El Potoza (Mexiko)	96,0	83,1
Fresnillo (Mexiko)	94,9	78,5
Norgis (Norwegen)	94	94
Trepca (Jugoslawien)	95	85
Morning Concentrator, Mullan/Idaho	91	85,7
Ridder (UdSSR.) 1935	73	64
Misur (UdSSR.) 1935	89,5	89,7
Syrjanowsk 1935	69,0	77,6
Sichotealin 1935	89,25	83,0

(Nach Lauer, a. a. O., ferner vgl. Jackson, Lead and Zinc Mining and Milling in the US. Wash. 1935.)

[256]) Vgl. A. But, Z.M. 1936/3.
[257]) Vgl. Poljakow in „Groß-Dsheskasgan", S. 625.
[258]) „Sa Ind." 4. 9. 36.

Die Aufstellung zeigt, daß einzelne sowjetische Werke hinter den angeführten ausländischen Betrieben nicht zurückstehen, während andere — und daruter die größten Aufbereitungswerke im Altai — in Bezug auf Metallausbringung erheblich niedrigere Werte erzielen.

Dagegen weisen die sowjetischen Blei- und Zinkhütten durchgehend überaus hohe Metallverluste auf. Während bei der Bleiverhüttung (in Schachtöfen) im Auslande Ausbringungssätze von 96—98% erzielt werden, schwankte die Bleiausbringung in der UdSSR. zwischen 77% (Tschimkent 1935) und 88,4% (Sichotealin 1935)[259]). Im gewogenen Durchschnitt 1935 betrug die Bleiausbringung aller Hütten 82% bei einem Plansoll von 86,4%. Der „außerplanmäßige" Bleiverlust — ohne Verluste bei der Aufbereitung — wurde auf 2000 t berechnet[260]).

Im Jahre 1937 trat in der sowjetischen Bleiindustrie eine auffallende Verschlechterung der Metallausbringung ein. In Ridder gingen mehr als 33% des Bleigehalts der Erze in den Rückständen der Aufbereitung verloren, bei der Verhüttung der Konzentrate betrugen die Verluste 24% ihres Metallgehalts, so daß insgesamt weniger als die Hälfte des Bleiinhalts der Erzförderung ausgebracht wurde[261]). In der größten Bleihütte, Tschimkent, erreichte im Juni 1937 der Bleigehalt in den Schlacken der drei Schachtöfen der Hütte 4,03, 4,55 und 5,18%. Neben hohen Verlusten in Schlacken und Abbränden wurden 10% des Bleiinhalts der verarbeiteten Erze „auf unbekannte Weise verloren"[262]). In Tschimkent wird Schachtofenschlacke mit 3,7 bis 4,8% Blei zur Pflasterung von Straßen benutzt. Für den gleichen Zweck wurde übrigens auch goldhaltige Räumasche aus der Zinkhütte Belowo verwendet, die eigens zur Goldausbringung über 2700 km mit der Turksibbahn nach Tschimkent befördert worden war[263]).

In der Zinkindustrie schwankte 1935 die Zinkausbringung nach dem Muffelverfahren zwischen 76,7% (Ordshonikidse) und 83,6% (Belowo), während sie im Auslande bei 86—90% zu liegen pflegt[264]). In den sowjetischen Zinkelektrolysen sind die Metallverluste erheblich größer: 1935 brachte das Tscheljabinsker Werk 69,0% und die Ordshonikidser Elektrolyse Ende 1937 66% aus, wogegen z. B. die Zinkhütte Magdeburg eine Ausbringung von 98—99% erzielt[265]). Die großen Verluste bei der Zinkgewinnung sind vor allem darauf zurückzuführen, daß die sowjetischen Werke ihre zinkhaltigen Rückstände — Räumasche und Cakes — nicht weiterverarbeiten. In der Zinkhütte Konstantinowka z. B., lagerten Mitte 1937 130000 t Räumasche mit 12% Zinkgehalt, die daneben Gold und

---

[259]) Lauer, a. a. O.
[260]) A. But, „Z.M." 1936/3.
[261]) „Kas. Prawda", vom 10. 8. 37.
[262]) „Kas. Prawda", vom 15. 8. 37.
[263]) Vgl. L. Rasumowskij. Gold im Straßenpflaster. „Kas. Prawda", vom 15. 8. 37.
[264]) Lauer, a. a. O.
[265]) Vgl. W. Hänig in „Metall und Erz", 1936 S. 279, ferner „Industrija" vom 29. 12. 37.

Silber enthielt. Zu ihrer Verwertung wurde der Bau einer Anlage begonnen, dann aber wieder eingestellt, da ein untaugliches Verfahren gewählt worden war[266]). Anfang 1938 wurde in Ordshonikidse eine Anlage zur Verarbeitung der Elektrolyserückstände in Betrieb genommen, eine zweite soll in Tscheljabinsk errichtet werden[267]).

Eine weitere nicht zu unterschätzende Verlustquelle der sowjetischen Blei-Zinkindustrie bilden die Verluste beim Transport von Konzentraten mit der Eisenbahn. Nach Angabe der „Sa Industrialisaziju" (18. 9. 36) erreichen diese Verluste — die durch ungeeignete Wagen verursacht werden — auf einigen Strecken bis zu 15% der verladenen Menge. Beim Transport der Konzentrate vom Aufbereitungswerk Misur zur Zinkhütte Ordshonikidse belaufen sich die durchschnittlichen Verluste auf 6%, zwischen Atschisai und Tschimkent (etwa 220 km) auf 15%. Im letzteren Falle handelt es sich um 50- bis 70-prozentige Konzentrate, von denen die Tschimkenter Hütte 1935 15—20 000 t verhüttet haben dürfte, so daß die Verluste allein auf dieser Strecke in die Tausende Tonnen Blei gehen.

4. Die Rohstoffausnutzung in der Aluminiumindustrie

Für die sowjetische Aluminiumindustrie liegen uns summarische Daten über die Auswertung der Rohstoffe nicht vor. Vereinzelte Angaben deuten aber darauf hin, daß auch hier in dieser Beziehung erhebliche Mängel vorhanden sind. So betrugen bei der Tonerdeherstellung im Aluminiumwerk am Wolchow die chemischen Tonerdeverluste im Jahre 1936 (7 Monate) 23,25% vom Tonerdegehalt des trockenen Bauxits. Hierzu kamen „mechanische" Verluste durch Verschüttung, Ausfließen, Zerstäubung usw. in Höhe von 11,52%[268]). Für das ganze Jahr 1936 betrug die summarische Tonerdeausbringung 36% gegenüber 70—71% in 1935 und einem Plansoll von 72%[269]). Während die chemischen Verluste zum großen Teil durch die Minderwertigkeit des Tichwiner Bauxits bedingt sein dürften, werden die „mechanischen" Verluste auf Unzulänglichkeiten im Betriebe zurückgeführt.

5. Die Komplexität der Rohstoffverwertung

Die Erze der beiden wichtigsten Erzbezirke der UdSSR. — Ural und Altai — bergen eine ganze Reihe wertvoller Bestandteile. Im Ural tritt neben dem Kupfer vor allem Zink, Gold, Silber, Schwefel, Selen u. a. auf, im Altai neben Blei und Zink auch Edelmetalle, Kupfer, Schwefel, Kadmium usw.

---

266) „Industrija" vom 5. 8. 37.
267) „Industrija" vom 3. 1. 38.
268) Vgl. I. Beloussow in „L.M.", 1936/10.
269) Vgl. E. Jampolskij in „L.M." 1937/3.

Aus den Ural-Erzen wird neben dem Kupfer vermutlich auch ein erheblicher Teil der Edelmetalle ausgebracht (Angaben über die Goldgewinnung werden nicht gemacht). Das Zink geht nahezu vollständig verloren, obwohl in den Erzen vieler Ural-Bergwerke der Zinkgehalt mit 10—11% den Kupfergehalt mehrfach übersteigt. Seit Jahren ist im Ural die Einführung des selektiven Aufbereitungsverfahrens geplant, bei dem getrennte Kupfer- und Zinkkonzentrate hergestellt werden sollen. Bis vor zwei Jahren wurde dieses Verfahren überhaupt nicht angewandt. 1934 wurde z. B. der jährliche Zinkverlust allein im Erz des Kalatabergwerks auf 20 000 t geschätzt, ebensolche Mengen gingen mit dem Erz des Bergwerks „3. Internationale" verloren[270]).

In den letzten Jahren wurde in den Aufbereitungswerken Kirowgrad und Krasnouralsk ein Teil der Anlagen auf die selektive Flotation umgestellt, doch dürften die dadurch vor dem Verlust bewahrten Zinkmengen relativ gering sein, da sowohl die Produktion gering wie auch die Zinkausbringung unvollständig ist. 1936 wurde z. B. nur 24,4% des Zinkinhalts der im Bergwerk „3. Internationale" geförderten Erze ins Zinkkonzentrat ausgebracht[271]). Die technischen Probleme der Zinkverwertung, die erhebliche Schwierigkeiten bietet, scheinen noch nicht restlos gelöst zu sein. Die selektive Flotation in Kirowgrad und Krasnouralsk führt zu höheren Verlusten an Kupfer und an Edelmetallen, als sie bei der Verhüttung in Schachtöfen — unter Verlust des Zinks — eintreten. So werden die Verluste bei der Aufbereitung der „3. Internationale"-Erze im Jahre 1936 auf 500 kg Gold und 6500 kg Silber berechnet. Diese Verluste können allerdings durch Verwendung von Erzen mit geringerem Edelmetallgehalt zur selektiven Aufbereitung zum Teil vermieden werden[272]).

Die in Ridder im Altai geförderten Erze führen durchschnittlich 4% Blei, 7% Zink, 0,5% Kupfer, sowie 2 bis 25 g/t Gold und durchschnittlich 100 g/t Silber[273]). Einzelne Erze anderer Altai-Vorkommen haben erheblich höheren Kupfergehalt, so z. B. Syrjanowo 3% und Beloussowo 3,5%. Die Kupfervorräte im Altai werden auf 367 000 t geschätzt[274]). Nach Lauer vollzieht sich die Verwertung dieser Erze folgendermaßen:

„Bei der selektiven Flotation der Riddererze gehen nur 73% des Bleigehalt ins Bleikonzentrat über, ein Teil gelangt ins Zinkkonzentrat, ein anderer geht in den Aufbereitungsrückständen verloren. Noch geringer ist die Zinkausbringung. 65% gehen in das Zinkkonzentrat über, der Rest ins Bleikonzentrat und in die Rückstände. Bei der Verhüttung der Bleikonzentrate gelangt das Zink in die Schlacke. Hieraus ließe es sich zurückgewinnen, wie es etwa in

---

[270]) Vgl. „Z.M." 1935/1.
[271]) „Sa Ind.", 5. 2. 37.
[272]) Einzelheiten hierüber in „Das Kupfer-Zink-Problem des Ural", Sammelwerk hsg. v. A. Wolskij. Moskau 1935 (russ.).
[273]) Vgl. Jagowkin in „D. Große Altai", Bd. I, S. 154.
[274]) Posin, a. a. O.

Amerika geschieht. Bei uns geht dieses Zink jedoch verloren, weil die einfache Anlage zur Schlackenverarbeitung, von der seit Jahren geredet wird, nicht gebaut wird.

Ebenso könnte das in den Zinkkonzentraten enthaltene Blei durch Verarbeitung der Rückstände gewonnen werden, doch wird dieses nicht getan. Bei der metallurgischen Verarbeitung der Konzentrate betrugen 1935 die Verluste 25% vom Blei und 17 bis 26% vom Zink. Folglich werden von je 100 t Bleigehalt der Riddererze 55 t ausgebracht, von je 100 t Zinkgehalt — 48 bis 53 t.... Groß sind auch die Gold- und Silberverluste"[275]).

Wenn bereits bei Gewinnung der Hauptprodukte Blei und Zink derartige Verluste auftreten, so sind die Zahlen der Nebenproduktausbringung noch ungünstiger. Die Kupferausbringung erreichte um 1935 nur 37%, die Goldausbringung nur 50%[276]). Die Verwertung des Kupfers der Altaierze gestaltet sich in folgender Weise:

„Bei der gegenwärtig angewandten Aufbereitungsmethode geht das Kupfer ins Bleikonzentrat über. Das Riddersche Bleikonzentrat enthält 2—3% Cu bei 35—38% Pb, das Syrjanower 9—11% Cu bei 40—49% Pb. In Ridder gingen im ersten Halbjahr (1934) 4,6% des Kupfergehaltes ins Bleikonzentrat über, 26,53% in das Zinkkonzentrat. Das übrige Kupfer ging verloren. Praktisch geht gegenwärtig auch das gesamte ins Zinkkonzentrat gelangende Kupfer verloren" (da nämlich die Zinkhütten ihre Rückstände nicht weiterverarbeiten, s. o.)[277]).

In der Syrjanower Aufbereitungsfabrik wurde 1934 60,1% des Kupfergehalts ins Bleikonzentrat überführt, 30,3% gelangten ins Zinkkonzentrat und 9,6% gingen verloren. Auch von dem ins Bleikonzentrat eingehenden Kupfer geht ein erheblicher Teil (20—25%) bei der Bleiverhüttung verloren[278]).

Auffallend hoch sind die Edelmetallverluste, die im Altai für Gold 50% erreichen (s. o.). Zu einem erheblichen Teil geht das Gold in das Zinkkonzentrat über, aus denen es aber auch nicht immer gewonnen wird.

Neben der Verwertung der metallischen Bestandteile der Erze darf auch die Schwefelverwertung nicht unerwähnt bleiben. Der uralische Kupferkies enthält 30—45% Schwefel, der im Laufe der Verarbeitung ausgeschieden wird. Nach Lauer (a. a. O.) enthielt die sowjetische Kupfererzförderung des Jahres 1935 1 202 000 t Schwefel, von denen nur 27,7% zur Gewinnung von Schwefelsäure oder von elementarem Schwefel ausgenutzt wurden. Aus dem verlorenen Schwefel hätten 2,9 Mill. Tonnen Schwefelsäure hergestellt werden können. 1936 nahmen die Schwefelverluste zwar relativ ab, ihrem absoluten Umfang nach wuchsen sie an.

---

[275]) Lauer, „Pl. Chos." 1936/9—10.
[276]) Makowezkij in „Der Gr. Altai", Bd. I, S. 259.
[277]) Makowezkij, a. a. O.
[278]) Vgl. W. Weber in „Der Gr. Altai", Bd. II, S. 401.

Die Verwertung der schwefelhaltigen Abgase erreichte 1936 in Kirowgrad 8—10%, in Krasnouralsk und Karabasch war sie gleich null. Allein in diesen drei Hütten gehen beim Produktionsvolumen des Jahres 1936 jährlich 500 000 t Schwefel in den Abgasen verloren[279]).

Groß sind auch die Schwefelverluste in den Zinkhütten. In Ordshonikidse könnte aus der jährlich in die Luft abgelassenen Schwefelmenge 300 000 t Schwefelsäure erzeugt werden, ähnliche Verluste treten in Tscheljabinsk, Belowo und Konstantinowka auf[280]).

Ungenügend ist auch die Verwertung der schwefelhaltigen Aufbereitungsrückstände, die einen hervorragenden Rohstoff zur Schwefelsäuregewinnung darstellen. Sie scheitert z. T. am Fehlen von Trockenanlagen für diese Rückstände in den Kupferhütten. In nassem Zustande ist ihr Transport über größere Strecken unwirtschaftlich. Die einzige Trockenanlage besteht in Krasnouralsk, sie „befindet sich jedoch in einem solchen Zustand, daß sie nur mit halber Leistung und unter Gefährdung des Lebens des Bedienungspersonals arbeitet"[281]). Nach Lauer errichten die Kupferhütten solche Anlagen nur ungern, da sie nach Meinung ihrer Leiter für sie überflüssig sind. Daher wird ein großer Teil dieser Rückstände in den Sumpf abgelassen. Die Gesamtmenge des hier anfallenden Schwefels könnte den Rohstoffbedarf der gesamten sowjetischen Schwefelsäureindustrie decken, die 1936 rund 1 Mill. t herstellte. Diese Industrie, für die nach dem Plan Rohstoffversorgung aus den Kupferhütten vorgesehen ist, leidet unter chronischem Rohstoffmangel, der 1937 als „katastrophal" bezeichnet wurde, vorwiegend infolge des Ausfalls der Lieferungen seitens der Kupferindustrie[282]). Die sowjetische Presse schreibt dies vor allem der Gleichgültigkeit der Hüttenleiter zu, deren Einstellung zur Belieferung der Schwefelsäureindustrie folgendermaßen charakterisiert wird:

„Wir müssen soviel Kupfer erzeugen wie möglich, denn für eine Nichterfüllung des Produktionsplans kann es uns schlecht gehen. Die Chemie aber geht uns nichts an"[283]).

Um den Rohstoffbedarf der Säurefabriken zu decken, muß daher in besonderen Bergwerken Schwefelkies gefördert werden, während gleichzeitig zehntausende von Tonnen schwefelhaltiger Rückstände in den Kupferhütten anfallen und ungenutzt bleiben. Der Vollständigkeit halber sei bemerkt, daß die Schwefelsäurewerke sich um das im Schwefelkies enthaltene Kupfer ebensowenig kümmern. Der jährliche Kupferverlust in den Kiesabbränden, die 0,5—0,8% Kupfer enthalten, wird auf 10—11 000 t geschätzt[284]).

---

[279]) „Sa Industr." 29. 12. 36.
[280]) „Sa Ind.", 30. 6. 36.
[281]) „Technika", 12. 2. 37.
[282]) Vgl. „Technika", 12. 2. 37, „Industrija" 23. 10. 37.
[283]) „Sa Industr.", 29. 12. 36.
[284]) Ebenda.

Auch bei der Verhüttung von Golderzen wird in der UdSSR. anscheinend kein Nebenproduktkupfer gewonnen, obwohl diese Erze zum Teil einen nicht unbedeutenden Kupfergehalt aufweisen. Da die Statistik der Kupferproduktion keinerlei Angaben über Kupfergewinnung durch die Goldindustrie macht, muß man annehmen, daß bei der Goldgewinnung nur ganz unerhebliche Kupfermengen erzeugt werden, was bei dem großen Umfang, den die Golderzförderung in den letzten Jahren angenommen hat, erheblichen Kupferverlusten entsprechen muß. Nur ein gewisser Teil des in den Golderzen enthaltenen Kupfers dürfte durch Abgabe der Rückstände ihrer Aufbereitung an die Kupferhütten ausgebracht werden.

Einige weitere Beispiele unvollständiger Verwertung komplexer Erze seien nur erwähnt. Die Gewinnung seltener Metalle etwa und ähnlicher Stoffe, die einigen Erzen beigemischt sind, erfolgt nur in geringem Umfange. Im Ural geht auf diese Weise Selen, im Altai Kadmium verloren. Die Kounrad-Kupfererze weisen Molybdänbeimischung auf, dessen Ausbringung bei der Verhüttung nicht vorgesehen ist. In Orsk soll zur Verwertung des im dortigen Nickelerz eingeschlossenen Kobalts erst in einigen Jahren eine Anlage gebaut werden.

G. Lauer, dessen Forderung nach einer „maximalen Ausbringung aller wertvollen Bestandteile" aus dem Erz wir oben wiedergaben, äußert sich an gleicher Stelle über den Stand der Verwirklichung dieser Forderung in der UdSSR.:

> „Einstweilen sind wir von einem solchen Zustand noch weit entfernt. In den Kupferhütten denkt man nur an das Kupfer, in den Bleihütten — an das Blei. Die übrigen Metallle — mit Ausnahme der Edelmetalle — erscheinen ihnen als Nebenprodukte. Wenn für diese auch ein Produktionsplan aufgestellt wird, so hat er nicht den gleichen kategorischen, verbindlichen Charakter, wie das Programm für das Hauptprodukt".

Man kann dem Verfasser darin zustimmen, daß die Ursachen der geschilderten Erscheinungen in erster Linie in der Gleichgültigkeit der Betriebsleitungen zu suchen sind. Diese Gleichgültigkeit liegt letzten Endes im sowjetischen Planwirtschaftssystem begründet, das keinen Anreiz zur Verwertung der Rohstoffe über das vom „verbindlichen" Produktionsprogramm diktierte Maß hinaus schafft, während gerade die Wettbewerbswirtschaft im allgemeinen die Bemühungen um komplexe Rohstoffausnutzung fördert. Mögen in Einzelfällen auch technische Schwierigkeiten dem Fortschritt im Wege stehen, so ist es doch überwiegend die bürokratische Beschränkung auf eine „Zuständigkeit", die — neben dem Fehlen einer wirklichen Kosten- und Erfolgsrechnung — die gegenwärtige Lage schafft. In den meisten Fällen sind nicht einmal teuere und zeitraubende Neuinvestitionen nötig, um Abhilfe zu schaffen, sondern es würden kleinere Umstellungen im Verfahren oder die Anbringung einfacher Zusatzapparaturen genügen. Es handelt sich hier um zusätzliche Aufwendungen, welche die Wirtschaftlichkeit der

Produktion oft in einem Maße steigern könnten, das in keinem Verhältnis zur Größe der Aufwendung steht:

„Um die empörenden Metallverluste in unserer Buntmetallurgie zu verringern, müssen wir unsere prächtigen neuen Werke mit kleinen, relativ billigen Apparaturen zur Staubabscheidung, zur Abfallverwertung usw. versehen. Geldmittel für viele dieser Anlagen wurden bereits vor einem Jahr bewilligt. Gebaut werden sie jedoch schlecht oder überhaupt nicht, denn dieser ‚kleinen' Frage wird keine Beachtung geschenkt". (Lauer, a.a.O.).

Die Untersuchung der Rohstoffausnutzung in der sowjetischen Buntmetallurgie gibt uns zugleich einen Teil der Antwort auf die Frage, warum diese „auf den gleichen Aggregaten und mit den gleichen Verfahren um das zwei- bis dreifache teuerer produziert, als die der USA" (vgl. oben S. 76). Das sowjetische Beispiel zeigt, daß es nicht genügt, die materielle Technik eines Produktionsverfahrens zu übernehmen, um mit ihm Erfolg zu erzielen, wenn das ganze Wirtschaftssystem nicht die Vorbedingungen zur Ausnutzung aller Vorteile des Verfahrens schafft. Während die Wettbewerbswirtschaft mit ihrem Zwang zur Wahrnehmung aller Mittel zur Kostensenkung zugleich der volkswirtschaftlichen Forderung nach der bestmöglichen Verwertung der Bodenschätze dient, vermag in der UdSSR. die Ersetzung des Wettbewerbs durch staatliche Druckmittel nicht den gleichen Erfolg zu erreichen.

Um unsere Untersuchung auch vom Standpunkte der volkswirtschaftlichen Ökonomität zu vervollständigen, muß der Weg der Metalle über die Stufen der Erzgewinnung und Verhüttung hinaus verfolgt werden, was durch die folgende Betrachtung der Anwendung des Ökonomitätsprinzips in der Weiterverarbeitung der NE-Metalle geschehen soll.

6. Der Metallverbrauch

Nachdem wir die großen Metallverluste bei der Gewinnung der NE-Metalle kennengelernt haben, wird bei der weiteren Verarbeitung der fertigen Metalle schwerlich eine andere Lage zu erwarten sein. So gibt denn auch ein sowjetischer Verfasser zu, daß die „NE-Metalle in barbarischer Weise verwendet werden, sogar in den fortschrittlichsten Betrieben"[285]).

Die hierbei entstehenden Verluste lassen sich einteilen in solche, die „unwiederbringlich" sind, d. h. bei denen ein physischer Verlust des Metalls eintritt, so daß dieses der wirtschaftlichen Nutzung überhaupt verloren geht, und in solche, die einen zeitweiligen Metallverlust durch vorzeitige Verschrottung von Metall herbeiführen, und so die Kosten der Nutzbarmachung der Metalle erhöhen.

Mengenmäßig stehen unter den unwiederbringlichen Verlusten diejenigen durch Abbrand in den Gießereien an der Spitze. 1935 ergab eine Untersuchung von 189 Bronzegießereien mit einem Jahresumsatz

[285]) Vgl. S. Noskow in „Sa Ind.", 21. 9. 36.

von insgesamt 15 000 t Metall einen durchschnittlichen Abbrandverlust von 20%[286]). Hierin sind die Verluste in den Gusschlacken, die auch erheblich sind, nicht einbegriffen. Während in vielen Werken die Abbrandverluste in erträglichen Grenzen lagen (zwischen 2 und 7%), erreichten sie in anderen erstaunliche Werte. Die Gießerei eines Moskauer Feuerwehrgerätwerkes etwa verlor durch Abbrand 35% der verarbeiteten Bronze, weitere 45% gingen in die Schlacken ein, so daß der Gesamtverlust 80% betrug. Die Gießerei des Balachniner Papierkombinats hatte Verluste in Höhe von 85%. P. Zarkow, dessen Aufsatz wir diese Angaben entnehmen, berechnet unter Zugrundelegung eines Durchschnittsverlusts von 20% bei einer Bronzeproduktion von 80 000 t im Jahre 1935 einen Abbrandverlust von insgesamt 12—20 000 t NE-Metall. Andere Schätzungen, die sich als sehr vorsichtig bezeichnen, errechnen einen Abbrandverlust von immerhin noch 6 000 t, wobei bereits ein „normaler" Verlust abgesetzt ist[287]).

Weitere Verluste entstehen durch Vernichtung der beim Schleifen, Fräsen, Bohren usw. anfallenden Metallabfälle, deren Sammlung und Aufbewahrung oft mangelhaft durchgeführt wird. Die Verunreinigung der gesammelten Abfälle durch Fremdstoffe erfordert zu ihrer Wiederverwertung eine metallurgische Behandlung, die mit Verlusten verbunden ist. So verliert das Werk „Metchimprom" bei dieser Abfallverwertung jährlich 250 t bei der Verarbeitung von 3 500 t Bronzeabfälle[288]). Von den jährlich anfallenden 4 000 t Messingspäne sind ebenfalls 3 000 t verunreinigt und müssen einer Behandlung unterzogen werden, die Metallverluste verursacht.

Auch der anormal große Anfall von Schrott, der auf manchen Gebieten der NE-Metallverarbeitung durch den hohen Anteil von Ausschußproduktion entsteht, hat insofern einen Metallverlust zur Folge, als bei der Umschmelzung wieder Abbrand- und sonstige Verluste entstehen. Die Ausschußherstellung erreicht in manchen Werken überaus große Mengen. In einem der größten Kupferwalzwerke, dem Leningrader „Krasnyj Wyborshez" etwa waren Anfang 1936 bei der Herstellung von Kupferröhren nur 64% brauchbar, so daß von je 100 t des verarbeiteten Metalls 36 t sofort wieder umgeschmolzen wurden[289]). Das Kabelwerk „Elektroprowod" hatte bei der Kabelherstellung im ersten Halbjahr 1936 30—35% Ausschuß, im Juli 1936 sogar 52%[290]).

Zugleich wird auch über einen übermäßig hohen Metallverbrauch je Produkteinheit geklagt. Gußteile werden zu schwer hergestellt, so daß ein großer Teil des Metalls wieder entfernt werden muß, beim Stanzen von Kupferblech sind die Überreste zu groß, usw. So werden in den Werken der Hauptverwaltung für Waggonbau zur Herstellung von Achslagern 3 kg Bronze je Lager verbraucht, während die Aus-

---

[286]) Vgl. P. Zarkow in „Sa Ind.", 28. 1. 36.
[287]) Vgl. Below in „Sa Ind.", 18. 5. 36.
[288]) Noskow, a. a. O.
[289]) „Sa Ind.", 2. 2. 1936.
[290]) „Sa Ind.", 15. 9. 36.

besserungswerke der Eisenbahnverwaltung mit 0,9—1,15 kg auskommen. Ähnliche Unterschiede bestehen im Metallverbrauch der Motoren- und Traktorenwerke. In der Leningrader Shdanow-Schiffswerft übertrifft das Rohgewicht vieler gegossener Maschinenteile aus Bronze, Messing und anderen NE-Metallen das Reingewicht (d. h. das Gewicht nach Bearbeitung durch Fräsen, Schleifen usw.) um das zehn- bis fünfzehnfache[291]).

Dem großen Anfall von Neuschrott durch übermäßige Ausschußproduktion und unwirtschaftliche Metallbearbeitung darf man wohl auch den angesichts des erst kürzlich angewachsenen NE-Metallverbrauchs in der UdSSR. bereits sehr hohen Schrottanteil am Verbrauch dieser Metalle zuschreiben. Bereits 1934 erreichte er 45% vom Kupferververbrauch, 30% vom Zinkverbrauch, 15% vom Bleiverbrauch, 20% vom Aluminiumverbrauch und 25% vom Zinnverbrauch[292]). In den letzten Jahren, für die Zahlen nicht vorliegen, dürfte er noch erheblich gestiegen sein.

Über die bereits erwähnten Verluste durch Verunreinigung von Abfällen usw. hinaus erfolgt die Schrottverwertung in der Sowjetunion überhaupt in wenig wirtschaftlicher Weise, wie etwa aus den folgenden Feststellungen hervorgeht:

„In der Gewinnung von sekundären Buntmetallen sind wir stark im Rückstand. Bis jetzt ist die Metallgewinnung aus Schrott auf viele Verwaltungen und Behörden zersplittert. Im ‚Glawzwetmet' besteht ein Trust ‚Zwetmetlom' (Buntmetallschrott), der mit der Sammlung und Verarbeitung von Schrott und Abfällen betraut ist. Er bewältigt seine Aufgabe jedoch schlecht. Der in der Moskauer Verteilungs- und Sortieranstalt gesammelte Schrott wird unter freiem Himmel aufbewahrt.... Die Sortierung erfolgt durch Hand, die Umschmelzung auf unvollkommenen Aggregaten mit Abbrandverlusten von 10 bis 35%"[293]).

Im Moskauer Molotow-Werk, das den größten Teil des in der Sowjet-Union gewonnenen Sekundärmetalls liefert, werden „hunderte Tonnen Zinn, Kupfer und Zink als Flugstaub und Gas unwiederbringlich verloren", da keinerlei Vorrichtungen zur Flugstaubabscheidung vorhanden sind[294]). Als ein wichtiger Mangel der Schrottverwertung wird der Umstand betont, daß die Umschmelzung ohne vorherige Paketierung und Brikettierung erfolgt, (wie dies im Auslande üblich ist), wodurch die Abbrandverluste erhöht werden. Für das Jahr 1936 errechnete Noskow den durch unsachgemäße Sammlung und Aufbewahrung der Abfälle in den Fabriken entstehenden Verlust an Buntmetallen auf 1 500 t, den Verlust durch unsachgemäße Schrottverwertung auf 1 300 t[295]).

---

[291]) „Sa Ind.", 28. 1. 36.
[292]) Vgl. Poljakow in „Plan", 1935/19.
[293]) Vgl. „Sa Ind.", 14. 8. 37.
[294]) „Sa Ind.", 14. 8. 37.
[295]) Noskow, a. a. O.

Neben den erwähnten Verlustquellen im Metallverbrauch sei noch eine andere genannt, die ihre direkte Ursache im System der Produktionsplanung hat. Da in der UdSSR. die Produktionspläne der metallverarbeitenden Werke vielfach nicht nach Produktionseinheiten, sondern nach Gewicht aufgestellt werden, erhalten diese Werke geradezu ein Interesse daran, das Stückgewicht ihrer Produktion recht hoch zu gestalten, um auf diese Weise eine schnellere „Planerfüllung" vorweisen zu können — was natürlich leicht zur Metallvergeudung führt. So wurde über das erwähnte Werk „Krasnyj Wyborshez" berichtet:

„Das herrschende System der reichlichen Gewichtszuschläge ist für das Werk, das seine Produktion nach Tonnen berechnet, höchst günstig, es verursacht aber Verschwendung von Metall. Im Durchschnitt wiegt die gesamte Produktion des Werkes 5% mehr, als notwendig ist"[296]).

Auch sonst wird darüber geklagt, daß im Maschinenbau, der Elektroindustrie usw. bei der Projektierung und Ausführung von Gegenständen aus Buntmetall den Erfordernissen der Metalleinsparung nicht genügend Rechnung getragen wird. Um die großen Metallverluste zu senken, erließ im September 1936 das Volkskommissariat der Schwerindustrie eine Verfügung, die den Maschinenfabriken, den Konstruktions- und Projektierungsbüros usw. aufgab, ihr Augenmerk auf Ersparnis von NE-Metallen zu richten. Die Verbrauchsnormen sollten revidiert und womöglich gesenkt werden, die bisher üblichen Gewichtszuschläge beim Gießen, Stanzen und dgl. herabgesetzt und der Anteil der Ausschußproduktion verringert werden. Ingenieure und Arbeiter, die sich um die Metallersparnis verdient machten, sollten prämiert, gleichzeitig die Verwendung von Austauschstoffen für Metalle verstärkt werden[297]).

C. Der persönliche Produktionsfaktor

1. Die Beschaffung der Arbeitskräfte

Das Tempo, mit dem der Ausbau der sowjetischen NE-Metallurgie im letzten Jahrzehnt betrieben wurde, mußte selbstverständlich zu einem gewaltigen Bedarf an Arbeitskräften führen. Da eine umfassende Beschäftigungsstatistik nicht veröffentlicht wird, müssen wir uns darauf beschränken, an Hand der Arbeiterzahlen in den sog. „Grundbetrieben", d. h. unter Ausschluß aller mit Hilfs- und Nebenarbeiten Beschäftigten, einen Begriff von der Entwicklungsrichtung zu geben. Danach betrug im Jahre 1928/29 die Zahl der in den Grundbetrieben der Kupferindustrie Beschäftigten 11 919, bis zum Jahre 1935 wuchs sie auf 18 341 an. In der Blei-Zinkindustrie nahm die gleiche Zahl im entsprechenden

---

[296]) „Sa Ind.", 2. 2. 36.
[297]) „Sa Ind.", 12. 9. 36.

Zeitraum von 2 699 auf 12 461 zu[298]). Neben den in der Erz- und Metallgewinnung Beschäftigten wurden auch in steigender Zahl Arbeitskräfte zur Bedienung der Transportanlagen, der Kraftzentralen, Ausbesserungswerkstätten usw. benötigt, die in die obigen Ziffern nicht einbegriffen sind. Endlich mußte die gleichzeitige Inangriffnahme verschiedener Bauvorhaben größten Ausmaßes einen erheblichen Bedarf an Arbeitern zur Ausführung der Bau-, Montage- und sonstigen Arbeiten verursachen.

Für die neuentstehenden Betriebe der NE-Metallindustrien waren ausgebildete Kräfte in genügender Zahl selbstverständlich nicht vorhanden. Die Schulung des leitenden wie des ausführenden Personals vollzog sich zum großen Teil erst in den neuen Betrieben. Diese wurden oft erbaut und in Gang gesetzt, ohne daß auch nur der notwendigste Stamm von Ingenieuren und Facharbeitern vorhanden war. Aufschlußreich sind etwa die folgenden Ausführungen Sserebrowskijs, die wir einem Vortrag im Jahre 1932 entnehmen:

„... Die Pyschminer Kupferelektrolyse steht vor der Fertigstellung, die erforderliche Ausrüstung haben wir unter großer Mühe bekommen.... Es sind jedoch keine vorbereiteten Kadres vorhanden. Es sind Dutzende von Fachleuten da, wo wir Hunderte brauchen. Noch schlimmer ist die Lage im Ufalejer Nickelwerk. Dort ist niemand vorbereitet, kein einziger Ingenieur außer dem Genossen Mironow kennt die Technologie des Nickels. Und niemand ist deswegen besorgt. Das Werk sollen wir in drei Monaten in Betrieb setzen"... (Das Ufalejer Werk wurde tatsächlich erst zwei volle Jahre später in Betrieb genommen. Anm. d. V.)... „In der Zinkhütte Belowo hatten wir dieselbe Geschichte. Belowo selbst hatte nur zwei Mann, die früher in der Zinkgewinnung tätig gewesen waren. Jetzt bessert es sich etwas. Indem die Leute im Betriebe lernten, die Muffeln und Kondensatoren zerbrachen und die Ausrüstung ruinierten, haben sie doch etwas gelernt"[299]).

Der Mangel an Ingeniuren wurde zeitweilig durch die Heranziehung von ausländischen (hauptsächlich amerikanischen) Fachleuten gemildert, deren Zahl um 1931—1932 mit etwa 150—200 ihren Höhepunkt erreicht haben dürfte[300]). In den letzten Jahren ist die Zahl der ausländischen Ingenieure jedoch sehr stark zurückgegangen, so daß gegenwärtig nur wenige von ihnen in der sowjetischen NE-Metallurgie tätig sein dürften.

Die überwiegende Mehrzahl des leitenden technischen Personals stellten jedoch die sowjetischen Ingenieure, die von den technischen Hochschulen und Spezialinstituten ausgebildet wurden. Hierbei handelt es sich vorwiegend um junge Kräfte, was sich auch im Altersaufbau des leitenden Personals der NE-Metallurgie äußert. Ein Vergleich des Anteils der Personen unter 34 Jahren an der Leitung verschiedener Zweige der sowjetischen Schwerindustrie zeigt folgendes Bild (im April 1936):

---

[298]) Vgl. A. But in „Z.M." 1936/3.
[299]) Vgl. „Z.M." 1932/5—6.
[300]) Vgl. J. D. Littlepage in „Saturday Evening Post", 1937, Dec. 18.

	In % aller Betriebs-direktoren	In % aller Leitender Ingenieure
NE-Metallurgie	18,6	41,5
Brennstoff- und Kraftwirtschaft	20,3	42,9
Eisen, Stahl, Kokerei	7,8	18,0
Chemische Industrie	11,6	35,1
Maschinenbau	9,8	17,2

(„Industrija", 8. 9. 37.)

Eine zeitlang vermochte die Zahl der neu ausgebildeten Ingenieure nicht mit dem wachsenden Bedarf Schritt zu halten. Gleichzeitig wurde ein übermäßig großer Teil der Fachleute mit Hochschulbildung im Verwaltungsapparat und in Forschungsinstituten beschäftigt. 1933 waren von 2 330 in der NE-Metallurgie tätigen Ingenieuren mit Hochschulbildung nur 1 108 in den Betrieben tätig, der Rest in Moskau und Leningrad. Um die gleiche Zeit betrug der Anteil solcher Ingenieure an der Gesamtbelegschaft der Betriebe der NE-Metallurgie nur 0,2—0,5%[301]). In jüngerer Zeit dürfte der quantitative Mangel an Ingenieuren im wesentlichen behoben worden sein (wenn auch immer noch darüber geklagt wird, daß zu viele Ingenieure in der Verwaltung beschäftigt würden).

Nicht geringere Schwierigkeiten bereitete die Beschaffung der Arbeiter. In größtem Umfange mußten Arbeitskräfte herangezogen werden, die von der Landwirtschaft oder gar, wie in den asiatischen Gebieten, „von einer primitiven Nomadenexistenz"[302]) herkamen und keinerlei industrielle Erfahrung besaßen. Relativ günstig war die Lage im Ural, wo die Belegschaften der alten Betriebe der Kupferindustrie immerhin einen Grundstock für die neuangelegten oder erweiterten Bergwerke und Hütten abgeben konnten.

Viel schwieriger war die Lage der Betriebe in den wenig oder garnicht erschlossenen Gebieten des Ostens und Nordens der UdSSR. Beim Bau und Betrieb der dort entstehenden Anlagen spielt vor allem auch die Zwangsarbeit eine nicht zu unterschätzende Rolle, über die sich die sowjetische Literatur so gut wie vollständig in Schweigen hüllt. Nur vereinzelte indirekte Hinweise auf die Verwendung von Zwangsarbeit können angeführt werden. So wurde z. B. berichtet, daß das Tuloma-Kraftwerk auf der Kola-Halbinsel, das u. a. das Montschegorsker Nickelkombinat mit Strom beliefern soll, „vom Volkskommissariat des Inneren gebaut wurde", d. h. von der früheren OGPU, der die Verwaltung der Zwangsarbeitslager unterstellt ist[303]). Ein ähnlicher Hinweis findet sich auf ein „Werk des Innenkommissariats" in Moskau,

[301]) Vgl. „Z.M." 1933/1.

[302]) Vgl. A. Meyer in „Mining and Engineering Journal", 1936, S. 348 f.

[303]) Vgl. G. Strelzow, Das nördlichste Wasserkraftwerk der Welt, „Prawda", 4. 11. 36.

das mit der Verarbeitung von Buntmetallschrott beschäftigt ist[304]). Im allgemeinen muß man sich aber auf Bekundungen ausländischer Beobachter verlassen. So berichtet z. B. der amerikanische Ingenieur J. D. Littlepage, der zehn Jahre in verantwortlichen Stellungen der sowjetischen Gold- und Kupferindustrie tätig war, über weitgehende Verwendung von Zwangsarbeit[305]). Nach Littlepage handelt es sich hierbei vorwiegend um ehemalige Bauern und Nomaden, die im Zuge der „Entkulakisierung", d. h. der zwangsmäßigen Kollektivierung der Landwirtschaft und der Verschickung der wohlhabenderen Bauern und ihrer Familien, sowie der „Entnomadisierung" in den Steppengebieten, deportiert wurden. Ihre Zahl wird durch die sich oft wiederholenden „Säuberungsaktionen" immer wieder ergänzt.

Zur Bedienung der Betriebe in der Kirgisensteppe und dem Altai wurde in großem Umfange auf die einheimische Bevölkerung zurückgegriffen. Im Altai-Bezirk sind 65% aller Arbeiter Kasaken, in der Karsakpai-Hütte 60%[306]). Diese Tatsache erklärt zum Teil den überaus hohen Prozentsatz von Analphabeten unter der Arbeiterschaft der NE-Metallurgie. 1936 wurden in allen Betrieben der Kupfer- und Blei-Zinkindustrie 19 000 Voll- und Halb-Analphabeten gezählt, d. s. über 25% der gesamten Belegschaft[307]). Besonders hoch ist ihre Zahl in den Betrieben des Ostens der UdSSR., wo sie z. B. im Karsak-Pai-Kombinat 1936 1 200 bei einer Gesamtbelegschaft von 2 925 betrug. Aber selbst im Kirowgrad-Kombinat im Ural wurden Ende 1935 466 Voll- und 1824 Halbanalphabeten ermittelt[308]). Das niedrige kulturelle Niveau der Arbeiterschaft, das in diesen Zahlen zum Ausdruck kommt, muß sich natürlich auf ihre Arbeitsleistungen auswirken, und könnte nur durch eine langjährige, planvolle Bildungsarbeit gehoben werden.

Bemühungen um die Hebung der technischen Qualifikation der Arbeiterschaft sind in der UdSSR. seit Jahren im Gange. Im Dezember 1934 wurde vom Zentralkomitee der Komm. Partei verfügt, daß in den folgenden drei bis vier Jahren sämtliche Industriearbeiter durch die technische Schulung erfaßt werden sollten. Zu diesem Zweck sollten Kurse veranstaltet werden, die mit einer Prüfung, dem sog. „technischen Minimum", abschlossen. In der NE-Metallurgie hatten bis Ende 1935 17% der Arbeiter diese Prüfung abgelegt. Der Wert dieser Ausbildung darf jedoch, nach den Urteilen der sowjetischen Fachliteratur, nicht zu hoch eingeschätzt werden. Die Schulungskurse werden vielfach unzulänglich organisiert und geführt. In der uralischen Kupferindustrie ist z. B. an der Durchführung der Kurse kein einziger Ingenieur beteiligt. Sie werden dort nur von 60—75% der Teilnehmer regelmäßig

---

[304]) Vgl. M. Puriz in „Legkie Metally", 1936/8—9 S. 53.
[305]) Vgl. „Serfs of the Soviets", Saturday Evening Post, 1938, Jan. 29. S. 10.
[306]) Vgl. Meyer, a. a. O., sowie Bessonow in „Groß-Dsheskasgan", S. 633.
[307]) R. Denissow in „Z.M.", 1936/5.
[308]) G. Dazuk in „Z.M." 1936/4.

besucht, es sind vielfach keine geeigneten Räume, keine Lehrmittel, oft sogar kein Schreibpapier vorhanden. Auch die für die Kurse herausgegebenen Lehrmittel scheinen zum Teil ziemlich minderwertig zu sein. So wurde in einer Besprechung[309]) ein vom Zentralen Technisch-Wissenschaftlichen Verlag in Moskau herausgegebenes und als Lehrbuch für die technischen Kurse empfohlenes Werk über Erzaufbereitung als „eine Verhöhnung des gesunden Menschenverstandes der Arbeiter" bezeichnet und für „wertlos, für den wenig vorgebildeten Leser sogar schädlich" erklärt.

Da die schlechten Betriebsergebnisse, wie wir sie in den vorangegangenen Abschnitten kennen gelernt haben, und zwar bis in die jüngste Zeit hinein, zu einem guten Teil durch die mangelnde Qualifikation des Personals verursacht werden, scheint bis jetzt eine erhebliche Wendung zum Besseren noch nicht eingetreten zu sein. Die durchschnittliche Ausbildung des einzelnen Arbeiters — und wohl auch des einzelnen Ingenieurs — entspricht auch heute noch nicht den modernen technischen Verfahren und hochwertigen mechanischen Ausrüstungen, welche man in den sowjetischen Betrieben einführt. Zu dieser individuellen Unzulänglichkeit tritt noch die Senkung der Arbeitsproduktivität durch organisatorische Mängel.

2. Das Problem der Arbeitsproduktivität

Eine einwandfreie Feststellung der Entwicklung der Arbeitsproduktivität in der sowjetischen NE-Metallurgie ist nach den sowjetischen Quellen nicht möglich. Die gelegentlich veröffentlichten Prozentzahlen der „Zunahme der Arbeitsproduktivität", die mitunter recht hohe Werte angeben, sind völlig unkontrollierbar, da die ihnen zugrundeliegenden Zahlen unbekannt sind.

Die vorhandenen realen Angaben über Produktionsvolumen und Beschäftigungszahl weisen zweifellos eine erhebliche Zunahme der Produktmenge je Kopf der Belegschaft in den letzten Jahren auf, wie dies bei der zunehmenden Ausstattung mit arbeitssparenden Mechanismen ja auch nicht anders zu erwarten ist. Nachstehend seien einige Zahlen aus der Kupfer- und Blei-Zinkindustrie angegeben:

	1928/29	1935
Kupferindustrie		
Arbeiterzahl in den „Grundbetrieben"	11 919	18 341
Kupfererzförderung, 1000 t	800	2 790
Kupferbergwerksproduktion, 1000 t	25,8	63,2
Bruttoproduktion im Jahr je 1 Arbeiter der „Grundbetriebe", in Rubel	3 900	8 577
Anlagekapital zu Jahresbeginn, Mill. Rubel	67,8	246,2
Bruttoproduktion je 1 Rubel des Anlagekapitals, in Rubel	0,69	0,64

[309]) Vgl. „Z.M." 1936/10.

	1928/29	1935
Blei-Zinkindustrie		
Arbeiterzahl in den „Grundbetrieben“	2 669	12 461
Blei-Zinkerzförderung, 1000 t	137,3	1 029,4
Bleibergwerksproduktion, 1000 t	5,5	36,4
Zinkbergwerksproduktion, 1000 t	3,0	46,2
Bruttoproduktion im Jahr je 1 Arbeiter der „Grundbetriebe“, in Rubel	5 449	7 225
Anlagekapital zu Jahresbeginn, Mill. Rubel	19,3	237,9
Bruttoproduktion je 1 Rubel des Anlagekapitals, in Rubel	0,75	0,38

(Nach A. But, Die Arbeit der Buntmetallurgie in 1935 „Z.M.“ 1936/3.)

Diese Zahlen zeigen zwar eine starke Zunahme der Bruttoproduktion je Kopf der Belegschaft, doch dürfen sie nur mit einigen wichtigen Vorbehalten aufgenommen werden. Zunächst erfassen sie nur die Arbeiter der „Grundbetriebe“, während gerade die Neben- und Hilfsarbeiten, wie unten noch zu zeigen sein wird, in den Betrieben der UdSSR. oft einen anormalen Arbeitsaufwand erfordern, der bei Berechnung der Arbeitsproduktivität mit berücksichtigt werden müßte. Sodann ist zu beachten, daß die steigende Kopfleistung in erster Linie der Ausweitung des Sachmittelapparates zu verdanken ist, die sich in der Zunahme des Anlagekapitals spiegelt. Dieser Ausweitung steht jedoch eine Abnahme des Produktionswertes je Kapitaleinheit gegenüber, was auf eine unzureichende Ausnutzung des Sachmittelapparats hindeutet.

Ein klareres Bild über den gegenwärtigen Stand der Arbeitsproduktivität in den behandelten Betrieben gibt ein Vergleich ihrer Belegschaftszahlen mit entsprechenden oder ähnlichen Betrieben des Auslandes. Für einen solchen Vergleich liegen uns für eine ganze Reihe wichtiger sowjetischer Betriebe Angaben aus der sowjetischen und ausländischen Literatur vor.

So sind z. B. in der größten sowjetischen Bleihütte, Tschimkent, nach Angabe ihres früheren Leiters, zwei bis drei mal so viel Arbeiter beschäftigt, wie in ähnlichen Werken Nordamerikas[310]). Wenn man berücksichtigt, daß mit dieser Belegschaft die 1936 mit 142 000 t angegebene Kapazität der Hütte nur zu etwa 15% ausgenutzt wurde, so kommt man zu einer noch erheblich niedrigeren Arbeitsproduktivität.

In den Aluminiumwerken der UdSSR. wird, nach Angabe der „Prawda“, die dreifache Zahl der in ausländischen Werken gleicher Größe tätigen Arbeiter beschäftigt[311]). Für die neue Kupferhütte am Balchaschsee ist zur Bedienung der vorgesehenen 6 Flammöfen mit 2 700 t täglichem Erzdurchsatz eine Belegschaft von 1 350 Köpfen in Aussicht genommen. In der amerikanischen Hütte „United Verde“ dagegen, die auf ebenfalls 6 Flammöfen täglich 4 800 t Erz verhüttet, sind nur 345 Personen beschäftigt[312]).

---

[310]) Vgl. „Kasachstanskaja Prawda“, 20. 5. 37.
[311]) „Prawda“ 2. 3. 37.
[312]) „Sa Ind.“, 10. 9. 36.

Die Zinkelektrolyse in Ordshonikidse beschäftigte vier Jahre nach Baubeginn bei einer Tageserzeugung von 5 t Zink 300 Angestellte und 1 600 Arbeiter. Ein ähnlicher Betrieb in St. Louis lieferte nach der gleichen Bauzeit täglich 50 t Zink bei einer Belegschaft von 16 Angestellten und 170 Arbeitern[313]).

Lehrreich ist auch der folgende Vergleich der Schichtleistung im Krasnouralsker Aufbereitungswerk mit den entsprechenden Zahlen einiger amerikanischer Aufbereitungsanlagen:

	Erzdurchsatz des Werkes in t je Tag	Erzdurchsatz je Schicht und Arbeiter, t
Nacozari (Mexiko)	2500	19,35
Cananea (Mexiko)	2400	15,90
Copper Queen (USA)	4000	40,0
Magma Copper (USA)	750	24,07
Krasnouralsk	2400	6,08

Es wird hierbei betont, daß die Schichtleistungen in den anderen Kupfererz-Aufbereitungswerken im Ural noch niedriger seien, als in Krasnouralsk[314]).

Zur Erklärung dieser Zahlen, die deutlich den überaus niedrigen Stand der Arbeitsproduktivität in den sowjetischen Betrieben veranschaulichen, muß kurz auf die Mängel in der Betriebsorganisation eingegangen werden. Diese Mängel entstehen zunächst infolge der unzureichenden Differenzierung der Arbeit in den Bergwerken und Hütten. Diese führt dazu, daß Facharbeiter oft nur einen Bruchteil ihrer Arbeitszeit ihrer eigentlichen Facharbeit widmen können, während sie den Rest mit allen möglichen Hilfs- und Nebenarbeiten, die auch durch ungelernte Kräfte ausgeführt werden könnten, zubringen müssen. Die Arbeit eines „Bohrarbeiters hoher Qualifikation" im kaukasischen Sadon-Bergwerk wird etwa folgendermaßen beschrieben:

> „Er bohrt, er stützt ab, schafft das Erz fort, macht die Zimmerung und bringt endlich selbst das Grubenholz an die Arbeitsstelle. Auf diese Weise ... entfällt auf seine Facharbeit nur 10—15% des Arbeitstags"[315]).

Ähnliche Beispiele werden für viele andere Bergwerke angeführt[316]). Vielfach sind die Arbeitsplätze der Facharbeiter nicht vorbereitet, es fehlen Werkzeuge und Materialien, die Qualität des Werkzeugs ist oft schlecht. Der abgenutzte und schadhafte Zustand der mechanischen Ausrüstung führt zu häufigen Zeitverlusten, die Reparaturarbeiten sind schlecht organisiert und nehmen viel Zeit in Anspruch[317]).

---

313) Vgl. W. H. Chamberlin, Russia's Iron Age, Boston 1934. S. 54.
314) G. Unger in „Z.M." 1936/4.
315) Vgl. „Z.M." 1935/9, S. 3.
316) A. But in „Z.M." 1935/2, G. Dazuk in „Z.M." 1936/5 u. a.
317) Vgl. G. Dazuk, a. a. O.

Im Kupfererzbergwerk Karabasch wurde festgestellt, daß infolge derartiger Störungen die Bohrarbeiter nur 2 Stunden pro Schicht produktiv beschäftigt sind, die Hilfsarbeiter noch weniger[318]). Im Bergwerk „3. Internationale" müssen die Bergleute bei Schichtbeginn im Durchschnitt zwei Stunden warten, da die Strecken nicht rechtzeitig vorbereitet werden.

Dabei sind meistens genügend Hilfsarbeitskräfte vorhanden, welche die Facharbeiter bei richtiger Organisation entlasten könnten. Es wird sogar oft berichtet, daß die Zahl der mit Neben- und Hilfsarbeiten Beschäftigten übermäßig hoch sei. Im Karabasch-Kombinat sind z. B. in den eigentlichen Produktionsabteilungen — d. h. der Schacht- und Flammofen, der Konverter-, Röst- und Aufbereitungsabteilung — nur 26% der Belegschaft tätig. Der Rest erfüllt Nebenfunktionen. Allein 45% sind im Werkstransport mit Be- und Entladearbeiten beschäftigt, da diese nicht mechanisiert sind[319]).

Auch eine Reihe von Eigenarten der sowjetischen Industrie müssen bei Beurteilung der niedrigen Kopfleistungen berücksicht werden, wie etwa die Ausdehnung der Kompetenz der Werksleitungen auf Funktionen, die mit der eigentlichen Produktion nichts zu tun haben. So heißt es etwa in einem Bericht von einer Tagung uralischer Hütteningenieure:

„Die Uralleute wiesen einstimmig darauf hin, daß die Verhältnisse in Amerika ganz anders als bei uns lägen. Dort habe man es nicht nötig, in der Belegschaft der Werke Schuhmacher und Schneider zur Ausbesserung des sich schnell abnutzenden Schuhwerks und der Berufskleidung zu halten, auch seien die Ersatzteile bei uns von weit geringerer Güte als im Auslande, sodaß sie häufiger Reparaturen bedürfen, weswegen man hier einen weit größeren Bestand an Reparaturarbeitern halten müsse, als in den amerikanischen Werken"[320]).

Auch durch mangelnde Betriebsdisziplin wird die Produktivität der Arbeit beeinträchtigt. Obwohl hiergegen seit Jahren gekämpft wird, scheinen die Verhältnisse auf diesem Gebiet durchaus noch nicht normal zu sein. So wurde z. B. im Mai 1937 festgestellt:

„In der Kupferindustrie steht es offensichtlich schlecht um die Arbeits- und Betriebsdisziplin. Empörende Fälle von vieltägiger Arbeitsversäumnis und Trunkenheit im Betriebe bleiben unbestraft"[321]).

Selbstverständlich bemüht sich die Leitung der Sowjetindustrie seit langem um eine Hebung der Arbeitsproduktivität. Durch wiederholte Propagandaaktionen, die mit der Verkündung irgendwelcher Methoden der Leistungssteigerung einhergehen, versucht man, die Arbeiter zu

---

[318]) „Sa Ind.", 5. 10. 36.
[319]) „Sa Ind.", 18. 4. 37.
[320]) G. Unger in „Z.M." 1936/4.
[321]) „Sa Ind.", 21. 5. 37.

höheren Leistungen anzuspornen. Nachdem bereits vor Jahren die „Gleichmacherei" in der Entlöhnung abgeschafft worden war und die vorher scharf abgelehnten Akkordlöhne wieder zu Ehren gekommen waren, folgten Aktionen, wie die „Stoßarbeiterbewegung", der „sozialistische Wettbewerb" und endlich seit Ende 1935 die „Stachanowbewegung".

Diese „Bewegung", die offiziell spontan entstanden sein soll, tatsächlich aber zentral organisiert und vorbereitet wurde, hatte in allen Industriezweigen grundsätzlich gleiche Formen. Sie lief hinaus auf die Einführung elementarer Rationalisierungsmaßnahmen, welche die oben dargestellten Mängel in der Arbeitsorganisation beseitigen sollten. Vor allem sollten die Facharbeiter von Nebenfunktionen entlastet werden, um so ihre Arbeitszeit und die von ihnen bedienten Aggregate besser ausnutzen zu können. Gleichzeitig wurde die Entlöhnung umgestaltet, um Spitzenleistungen zu fördern und zu höchster Leistungsanspannung anzutreiben. Nachdem einzelne „Stachanowarbeiter" die bestehenden Leistungsnormen mit entsprechender Unterstützung durch die Betriebsleitungen oft um das vielfache übertroffen hatten, wurden auf Grund ihrer Leistungen die Akkordnormen allgemein erhöht, was für die Masse der Arbeiterschaft ein Mehr an Arbeit bei vielfach gleichbleibenden oder auch niedrigeren Löhnen bedeutete. Den „Stachanowleuten", die „Rekordleistungen" erzielten, wurden Geldprämien zuerteilt, daneben erhielten sie Vergünstigungen in bezug auf Ernährung, Versorgung, Wohnung usw. Diese „Rekordverdienste" wurden propagandistisch ausgenutzt, um den anderen Arbeitern das Stachanowsystem als möglichst vorteilhaft für sie darzustellen.

Ein Eingehen auf Einzelheiten dieser „Bewegung" erübrigt sich, da es sich in erster Linie um eine propagandistische Aktion handelt, deren reale Erfolge gering blieben. Unsere Schilderung der Betriebsverhältnisse in den vorangegangenen Kapiteln zeigt zur Genüge die ernsten Mängel, die trotz des mehr als zweijährigen Bestehens der „Stachanowbewegung" nach wie vor auftreten.

Auch seitens der Sowjetregierung setzte seit Ende 1937 eine gewisse Enttäuschung gegenüber der „Stachanowbewegung" ein, nachdem sie lange als Allheilmittel für alle Schäden gegolten hatte. Überaus bezeichnend für die Erscheinungen, zu denen die „Stachanowbewegung" geführt hatte, sind die folgenden Ausführungen des Sekretärs des Swerdlowsker Gebietskomitees der Komm. Partei über die Lage der Stachanowbewegung in der uralischen Kupferindustrie:

„Auch die Stachanowbewegung ist von den Volksfeinden sabotiert worden. Insbesondere haben sie einzelne Stachanowleute durch fabelhafte Verdienste demoralisiert, die in keinem Verhältnis zu Qualität und Quantität der geleisteten Arbeit stehen. Im Krasnogwardejskij-Bergwerk hat der Kommunist Kisselew, der als Stachanowarbeiter gilt, in 9 Monaten nur 65 Schichten abgearbeitet. Seiner Leistung nach betrug sein Verdienst 7866 Rubel, er erhielt aber 24 500 Rubel ausgezahlt. Im Januar arbeitete Kisselew 18 Schichten,

im Februar 10, im März 12, im April war er in einem Kurort, im Mai auf Urlaub, im Juni arbeitete er 8 Schichten, im Juli überhaupt nicht, im August 9 und im September 5,7 Schichten. Jetzt ist er wieder auf Urlaub. Wenn Kisselew ins Bergwerk einfährt, so beginnt er nur dann zu arbeiten, wenn er sieht, daß er 400% der Norm wird erarbeiten können, sieht er aber, daß er nicht mehr als zwei Normen wird abliefern können, so geht er ruhig nach Hause"[322]).

Der gleiche Verfasser kommt zu dem Schluß,

„daß aus den Stachanowleuten nicht Kämpfer erzogen wurden, die Schwierigkeiten zu überwinden vermögen, sondern im Grunde genommen Egoisten, die nur an ihrem persönlichen Wohlergehen interessiert sind".

3. Arbeitslöhne in der NE-Metallurgie

Da in der UdSSR. Lohnstatistiken für einzelne Industriezweige nicht veröffentlicht werden, muß zu einer Beurteilung der Lohnverhältnisse von den jährlich mitgeteilten Ziffern des „Durchschnittslohns" ausgegangen werden. Diese beziehen sich auf alle Lohn- und Gehaltsempfänger, d. h. einschließlich der Angestellten und Beamten, jedoch mit Ausnahme der landwirtschaftlichen Arbeiter, in der Sowjetunion. Für 1936 wurde diese Durchschnittsziffer mit 2 770 Rubel jährlich, d. s. 231 Rubel monatlich, angegeben. Es ist hinreichend bekannt und soll hier nicht näher ausgeführt werden, daß die tatsächliche Kaufkraft des Sowjetrubels nur ein Viertel bis ein Drittel seiner nominellen Parität von gegenwärtig etwa 1 Rubel = 0,47 RM beträgt[323]). Ebenso soll nur erwähnt werden, daß die steigende Entwicklung des Durchschnittslohns zum Teil durch den Anstieg der Preise, zum anderen auch durch Maßnahmen wie die Abschaffung des Lebensmittelkartensystems, die im Sinne einer Preiserhöhung wirken, ausgeglichen wird.

Vereinzelte Angaben über die Arbeitslöhne in der NE-Metallurgie berechtigen zu der Annahme, daß sie nicht wesentlich vom Durchschnittsniveau abweicht. So betrugen die Monatslöhne und -gehälter im Ural-Erzbergbau 1935 durchschnittlich 234 Rubel, Anfang 1936 260 Rubel[324]). Innerhalb dieses Durchschnittswertes findet jedoch eine starke Lohndifferenzierung statt. Ihr Spielraum ist sehr weit: während 1936 berichtet wurde, daß Arbeiterinnen des Kirowgrad-Kombinats 75—90 Rubel monatlich erhielten, lagen die Rekordlöhne der „Stachanowarbeiter" bei 3 000 Rubel und darüber[325]).

Nimmt man als durchschnittliche Lohnhöhe gegenwärtig 200—300 Rubel an, so läßt sich die reale Kaufkraft dieser Summe roh auf 25

[322]) Vgl. Stoliar in „Industrija", 3. 12. 37.
[323]) Vgl. „Berliner Börsen-Zeitung" vom 29. 10. 37.
[324]) Vgl. A. Aristow in „Z.M." 1936/4.
[325]) Vgl. R. Denissow, Z.M. 1936/5.

bis 40 Reichsmark (gemessen vor allem an den Lebensmittelpreisen) schätzen[326]). Nachdem 1935 die durch die Lebensmittelrationierung gebotenen Vorteile für die Arbeiter weggefallen sind, wird ihnen die Existenz bei diesem Lohnniveau einmal dadurch ermöglicht, daß alle arbeitsfähigen Familienmitglieder im allgemeinen beschäftigt sind, sodann ist auch der Anteil der Wohnungskosten an den Ausgaben gering, da meistens billiges (wenn auch oft recht primitives, s. u. S. 120 f.) Obdach zur Verfügung gestellt wird.

Die Einführung bzw. Verschärfung des Akkordlohnsystems in den letzten Jahren wirkte sich in vielen Fällen lohnsenkend aus, da die häufigen Betriebsstörungen in Bergwerken und Hütten, auf die wir oben eingingen, natürlich vielfach zu unfreiwilliger Untätigkeit und damit zu Lohnausfall führen. So erzielten z. B. im Pionier-Bergwerk im Ural die „Bohrmeister" Schichtlöhne von nur 5,50 Rubel infolge fortgesetzter Stillegungen der Mechanismen, was ein „Fortlaufen der Arbeiter" zur Folge hatte[327]).

Auch durch schwere Unregelmäßigkeiten in der Entlöhnung der Arbeiter wird ihnen das an sich kaum zur Deckung des notwendigsten Bedarfs ausreichende Lohnniveau noch schwerer erträglich gemacht. Bezeichnend ist etwa die folgende Darstellung der Lage im Ridder-Kombinat im Altai im Sommer 1937:

> „In den Bergwerken und der Bleihütte werden sehr oft 1 bis 2 Überstunden nicht entlohnt. Die Akkordsätze werden vielfach herabgesetzt, nachdem die Arbeit ausgeführt ist. Am 23. Juli wurden die Arbeiter des Sokolny-Bergwerks nach Hause geschickt, da im Bergwerk keine Arbeit für sie vorhanden war.... Im Kombinat erfolgt die Lohnzahlung mit Verspätungen von 10 und 12 Tagen"[328]).

Es liegt auf der Hand, das vom Standpunkt der sowjetischen Industrieleitung aus das niedrige Lohnniveau einen der wichtigsten Vorteile in Bezug auf die Produktionskosten darstellt. Wenn die sowjetischen Betriebe trotzdem, wie noch auszuführen sein wird, unrentabel sind, so deutet dies das Ausmaß an, in welchem die oben dargestellten Mängel in der Gestaltung der Produktionsprozesse eine Steigerung der Erzeugungskosten bewirken.

Auf die vielfachen Experimente, die unternommen werden, um durch eine entsprechende Lohngestaltung die Arbeitsproduktivität zu heben und auf die Folgen dieser Versuche soll nur kurz eingegangen werden. Wir haben bereits auf den Übergang vom Zeit- zum Mengenlohn hingewiesen, der im Erzbergbau und in den Hüttenwerken auf nahezu sämtliche Arbeitsvorgänge ausgedehnt wurde, obwohl sich bei einigen kaum eine einwandfreie Berechnungsgrundlage für Akkordarbeit

---

[326]) In der „New York Times" vom 29. 8. 37 schätzt W. F. McDermott den Durchschnittslohn der sowjetischen Industriearbeiter auf Grund eigener Beobachtungen in der UdSSR. auf einen Realwert von 12 bis 14 Dollars monatlich.

[327]) Vgl. „Sa Ind.", 4. 4. 37.

[328]) Vgl. „Kasachstanskaja Prawda", 27. 9. 37.

finden ließe. Neben der quantitativen Leistung sollte gleichzeitig auch die Qualität der Arbeit berücksichtigt und durch entsprechende Progressivsätze, Prämien und dgl. gefördert werden. Die eingeführten Tarife wurden diesen beiden Forderungen nach Quantität und Qualität häufig nicht gerecht. In den einzelnen Zweigen und Betrieben der NE-Metallurgie waren solche unzulänglichen Tarife weit verbreitet. In der Aluminiumindustrie z. B.

„War das Entlohnungssystem so, daß Arbeiterbrigaden, die schlechteres Aluminium herstellten, aber in etwas größerer Menge, beträchtlich mehr Lohn erhielten als solche, die erstklassiges Metall produzierten. Infolge dieser schädlichen Lohnpolitik war es für die Arbeiter vorteilhafter, eine große Menge Ausschuß herzustellen, als erstklassiges Metall"[329]).

Im Kupferaufbereitungswerk Krasnouralsk erhielt Anfang 1937 ein Ingenieur bei Herstellung von 10—11 prozentigem Konzentrat bei einer Metallausbringung von mehr als 84% eine Prämie in Höhe von 30% seines Gehalts in der entsprechenden Zeit. Der Produktionsplan aber schrieb dem Werk eine Mindestausbringung von 86,5% und einen Kupfergehalt der Konzentrate von 11,9% vor[330]). Zugleich wurden in Krasnouralsk die Prämien nur auf Grund der qualitativen Kennziffern, ohne Berücksichtigung der hergestellten Menge, berechnet. So konnte ein Ingenieur, der bei 92% Ausbringung Konzentrate mit 12% Cu erzielte, eine Prämie in Höhe von 1 680% seines Gehalts beanspruchen, selbst wenn die Menge der Produktion weit unter dem Plansoll lag[331]).

Ein weiterer Mangel der bestehenden Tarifsysteme bestand in der oft völlig willkürlichen Differenzierung der Löhne verschiedener Arbeiterkategorien. Im August 1937 forderte daher das Organ des Volkskommissariats der Schwerindustrie:

„Das Tarifchaos in der Buntmetallurgie muß beseitigt werden, die falschen Relationen der Lohnhöhe der verschiedenen Arbeiterkategorien müssen verbessert werden. Der gegenwärtige Zustand, bei dem der Lohn des Arbeiters vielfach keinerlei Beziehung zu seiner Qualifikation und der aufgewandten Arbeit hat, muß behoben werden. Die schlechte Organisation des Lohnwesens ist zweifellos eine der wichtigsten Ursachen des Zurückbleibens der Buntmetallurgie"[332]).

Zur Illustration der Lage sei folgendes Beispiel aus dem Kupferkombinat Kirowgrad angeführt:

„Die Situation auf dem Gebiet des Arbeitslohns ist empörend. Konvertermeister verdienen 350 Rubel monatlich, dagegen Schuhmacher, die in der gleichen Konverterabteilung die Filzstiefel ausbessern — 600 Rubel; qualifizierte Schmelzer an den Flammöfen verdienen

[329]) Vgl. „L.M." 1936/5, S. 2.
[330]) Vgl. „Sa Ind.", 20. 1. 37.
[331]) „Sa Ind.", 21. 5. 37.
[332]) „Sa Ind.", 3. 8. 37.

185 Rubel, ein ungelernter Arbeiter auf dem Erzhofe — 200—300 Rubel"[333]).

Am 15. August 1937 sollte ein neues Tarifsystem in Kraft treten, das vom Glawzwetmet ausgearbeitet worden war, um dem „Tarifchaos" ein Ende zu machen. Noch vor seiner Einführung wurden in ihm jedoch mancherlei Fehler festgestellt. Nach Meinung der Sowjetpresse war es „mit einer empörenden Nachlässigkeit und einer verbrecherischen Leichtfertigkeit" aufgestellt worden[334]). Insbesondere wurde dem neuen Tarif vorgeworfen, daß er „den Anreiz zur Produktivitätssteigerung auf vielen Gebieten abschaffe", indem für viele Arbeiten wieder die Entlohnung nach Zeit eingeführt wurde — was zweifellos eine Reaktion auf die vorherige Übertreibung des Akkordprinzips darstellte. Auch wurde der Einwand erhoben, daß der neue Tarif keine Rücksicht auf den „Lohnfonds", d. h. auf die zur Lohnzahlung verfügbaren Mittel nehme und zu einer Überschreitung der Voranschläge führen müsse. Man darf, auf Grund dieser kritischen Aufnahme des neuen Lohntarifs, annehmen, daß seine Einführung die bestehenden Unzulänglichkeiten im Lohnwesen nicht behoben hat.

4. Soziale Verhältnisse

Die Hebung des Leistungsniveaus der Arbeiterschaft in den Betrieben wird durch die unzureichende Fürsorge um die Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeiter außerordentlich erschwert. Die Vernachlässigung dieses Gebiets — zusammen mit dem niedrigen Lohnniveau — nimmt dem Arbeiter jeden Anreiz zur Leistungssteigerung, darüber hinaus wirkt sie sich vielfach in Schädigungen seiner Gesundheit und Beeinträchtigungen seiner körperlichen Leistungsfähigkeit aus. Zugleich bildet sie eine der Hauptursachen für die starke „Fluktuation", die Wanderbewegung der Arbeiter zwischen den verschiedenen Gebieten des Landes sowohl wie zwischen den Betrieben eines Bezirks oder auch zwischen den Abteilungen eines Betriebes. Die Fluktuation wird in den meisten Fällen durch unzureichende Maßnahmen auf den Gebieten des Arbeitsschutzes, der Wohnungsbeschaffung und der Versorgung hervorgerufen. In der Buntmetallurgie, deren Betriebe zum großen Teil in entlegenen und wenig erschlossenen Gebieten liegen, kommt diesen Maßnahmen besondere Bedeutung zu. Im folgenden soll an Hand der sowjetischen Quellen, die auf diesem Gebiet wenig mitteilsam sind, ein Bild der sozialen Verhältnisse in der NE-Metallurgie gegeben werden.

a) Arbeitsbedingungen und Arbeitsschutz

Da fast alle Stufen der NE-Metallgewinnung mit Arbeiten verbunden sind, die anstrengende, unfallgefährliche oder gesundheitsschädliche Arbeitsbedingungen aufweisen, kommt den Fragen der Betriebshygiene

[333]) „Sa Ind.", 24. 7. 37.
[334]) „Sa Ind.", 11. 8. 37.

und der Unfallverhütung in diesem Industriezweig große Bedeutung zu. Schon die Methode des sowjetischen Industrieausbaus muß jedoch zu einer gewissen Vernachlässigung dieses Gebiets führen. Da bei der Anlage neuer Betriebe das Bestreben zur möglichst frühzeitigen Betriebsaufnahme im Vordergrund zu stehen pflegt, werden im allgemeinen in erster Linie die zur Produktion unmittelbar notwendigen Einrichtungen errichtet, während alles andere — und somit auch die sanitären und Unfallverhütungsvorrichtungen — als zweitrangige Aufgabe betrachtet wird. Ihre Erstellung erfolgt oft mit Verspätungen, in unzureichendem Umfange oder auch überhaupt nicht. Ebenso steht es um die Schaffung von Wohngelegenheiten für die Arbeiter. Hinzu tritt für die sowjetische Industrieleitung die Gewißheit, daß sie dank ihres Beschäftigungsmonopols auch bei unzureichenden Sozialleistungen stets in der Lage ist, die Betriebe mit Arbeitskräften zu versorgen. Nach der Betriebsaufnahme kommen die Aufgaben des Arbeitsschutzes ebenfalls zu kurz, da dann die Aufmerksamkeit der Betriebsleitungen bereits durch die Bemühungen um Erfüllung der Planziffern voll in Anspruch genommen ist.

Für eine Untersuchung der Arbeitsschutzverhältnisse steht, wie bereits erwähnt, nur sehr spärliches Material zur Verfügung. Ausführliche Unfallstatistiken werden nicht veröffentlicht, sodaß man auch hier auf gelegentlich erscheinende Angaben angewiesen ist, die immerhin ein Bild von der Gesamtlage zu geben vermögen. So wurde z. B. Ende 1935 festgestellt, daß in allen Zweigen der Buntmetallurgie „parallel mit der Produktionszunahme ein Anwachsen des Traumatismus und der Unfallziffern einhergeht, welches die erstere überholt“[335]). In der Ural-Kupferindustrie wurden 1933 insgesamt 1 957 Unfälle, davon 76 schwere und 21 tödliche, registriert. 1934 stieg ihre Zahl auf 2 859 an, davon waren 142 schwere und 47 tödliche Unfälle. Eine ähnliche Entwicklung zeigen auch die Zahlen für andere Betriebe. So stieg z. B. im Tichwiner Aluminiumkombinat 1936 die Zahl der Unfälle gegenüber dem Vorjahre um 98%. Auch in anderen Betrieben der Aluminiumindustrie stiegen die Unfallziffern, die als „außerordentlich hoch“ bezeichnet werden, an[336]).

Eine ganze Reihe von Berichten liegen über unzureichende Arbeitsschutzmaßnahmen in den Hütten der Kupfer- und Blei-Zinkindurstrie vor. Von den ersteren berichtete E. Deretschej (a. a. O.):

„In den Kupferhütten muß den Fragen der Giftgase besondere Beachtung geschenkt werden, welche unsere Arbeiter systematisch vergiften“.... In Krasnouralsk hat „die neue Röstabteilung in den oberen Stockwerken äußerst schwere Arbeitsbedingungen, da diese regelmäßig mit schwefligen Gasen angefüllt sind.... Im gleichen Werk sind die Arbeitsbedingungen in der Trockenabteilung für Flotationsrückstände völlig unzulässig“.

---

[335]) Vgl. E. Deretschej in „Z.M.“ 1935/3.

[336]) Vgl. I. Grazerstein, Sicherheitstechnik und Arbeitsschutz in der Aluminiumindustrie. „L.M.“ 1937/4.

Zwei Jahre später wurde berichtet, daß die letztere Abteilung seit ihrem Bestehen nicht überholt worden sei und „unter Bedrohung des Lebens des Bedienungspersonals" arbeite[337]). In der Röstabteilung wurden zwar gewisse Maßnahmen zur Rauchbekämpfung durchgeführt, doch wurde auch danach festgestellt, daß „immer noch viele Gase in der Abteilung seien"[338]).

Besonders schwere Folgen muß die Vernachlässigung der Ventilationseinrichtungen in der Bleiindustrie haben. Ein Bericht über die Untersuchung dieser Einrichtungen in den Bleihütten Ridder und Tschimkent sei im Auszug wiedergegeben:[339])

(Ridder, Sinterungsabteilung) „Über den Zustand der Ventilation in der Abteilung läßt sich ohne Übertreibung sagen, daß eine solche nicht existiert, da von den projektierten 6 Ventilationssystemen nur eine Be- und drei Entlüftungsanlagen montiert wurden. Diese wurden unter Abweichungen vom Projekt angelegt und wiesen folgende Eigenarten auf:

1. Von der Belüftungsanlage sind nur die Gebläse montiert, Ventilator und Motor fehlen. Die Anlage war nie im Betrieb und ist betriebsunfähig.

2. Die Entstaubungsanlage an der Dwight-Lloyd-Maschine... ist teilweise montiert, war aber nie im Betrieb, da die Stromzuführung zum Motor fehlt und der Motor selbst entfernt worden ist.

3. Von den restlichen Entlüftungsanlagen arbeitete nur eine, da die andere keinen Motor hatte und die Gebläse mit Staub verstopft waren. Auch bei der arbeitenden Anlage waren die Gebläse völlig untauglich und ebenfalls mit Staub verstopft..."

(Ridder, Schachtofenabteilung) „Die Ventilationsanlage ist unvollständig montiert und weicht vom Projekt ab. Keines der Systeme funktioniert, alle örtlichen Absauger sind von den Apparaturen entfernt und auseinandergenommen..."

(Ridder, Raffinerieabteilung) „...es ist kein einziges montiertes und arbeitendes Ventilationssystem vorhanden, obwohl ein solches dringend nötig ist..."

(Tschimkent) „Bei Untersuchung der Hütte wurde festgestellt, daß in den gesundheitsschädlichsten Abteilungen die Ventilation fehlt".

Aus Ridder wurde ein halbes Jahr nach Veröffentlichung dieses Berichts gemeldet, daß „der Zustand des Arbeitsschutzes unverändert geblieben" sei und die Ventilation nicht funktioniere[340]). Unter diesen Umständen überrascht es nicht, wenn der amerikanische Ingenieur

---

337) „Technika", 12. 2. 37.

338) Vgl. M. Iwassjuk, Die Sicherheitstechnik in der Krasnouralsker Hütte. In „Industrija" 22. 9. 37.

339) Vgl. W. Popow, Der Zustand der Ventilation und die Bekämpfung der Bleivergiftungen in Ridder und Tschimkent. „Z.M." 1937/4.

340) „Kas. Prawda", 27. 9. 37.

Meyer, der bis 1935 in Ridder arbeitete, von einer großen Zahl von Bleivergiftungen berichtet (allein im 1. Vierteljahr 1935 86 Fälle)[341]).

Entsprechend ist die Lage in den Zinkhütten, wie aus Berichten über die Verhältnisse in den Hütten Ordshonikidse und Konstantinowka hervorgeht. In Ordshonikidse sind die keramische und die Röstabteilung ungenügend entlüftet. Beratungen über die Anbringung einer Ventilationsanlage sind seit langem im Gange, doch haben sie einstweilen nur zu Versuchen geführt[342]). In Konstantinowka herrscht infolge der schweren Arbeitsbedingungen „eine unglaubliche Fluktuation der Arbeiterschaft, der Arbeiterbestand wechselt nahezu jedes halbe Jahr".... „Das Werk, das unter starker Vergasung leidet, besitzt keine Ventilation"[343]).

Die gleichen Erscheinungen werden in der Aluminiumindustrie beobachtet. Das Aluminiumwerk am Dnjepr beklagt sich über schlechte Ventilation in der Brech- und Mahlabteilung, die sich in einem „unzulässigen Zustande" befindet[344]). Auch im Wolchow-Werk wird der „Ventilation nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet"[345]).

Neben ungenügenden Vorkehrungen gegen Gesundheitsschäden durch Gas und Staub sind auch die Unfallverhütungsmaßnahmen ungenügend. A. Meyer berichtet z. B. aus der Bleihütte Ridder, daß dort die täglichen Unfallziffern hoch seien und keine Sicherheitsmaßnahmen getroffen würden. In der Bleihütte Tschimkent waren, nach Meinung der Sowjetpresse, „Arbeitsschutz, Unfallverhütung und soziale Verhältnisse Objekte der Sabotage", d. h. sie sind vernachlässigt worden. U. a. ist „kein anständiges Krankenhaus vorhanden"[346]).

Im Dnjepr-Aluminiumwerk ist die Sicherheitstechnik nicht auf der notwendigen Höhe:

„Die Zahl der Unfälle und Erkrankungen ist sehr groß und den Fragen der Sicherheitstechnik wird nicht genug Aufmerksamkeit geschenkt.... Im Werk fehlt die nötige Unterweisung neu eintretender Arbeiter über gefahrlose Arbeitsmethoden. Der Unterricht über Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik ist schlecht organisiert"[347]).

Auch im Wolchow-Werk ist

„trotz großer Aufwendungen im Jahre 1936 und trotz positiver Ergebnisse im Sinne einer Besserung der Arbeitsbedingungen die Zahl der Unfälle im Jahresdurchschnitt äußerst hoch.... Die größte Zahl der Unfälle entfiel 1936 auf chemische und thermische Verbrennungen..."[347]).

---

[341]) Vgl. A. Meyer, Mining and Engineering Journal, 1936, S. 519.
[342]) „Sa Ind.", 10. 8. 37.
[343]) „Sa Ind.", 15. 8. 37.
[344]) Vgl. A. Ewtuchowskij in „L.M." 1936/10.
[345]) Vgl. Grazerstein, a. a. O.
[346]) „Kas. Prawda" 20. 5. 37.
[347]) Vgl. Grazerstein, a. a. O.

Über den Zustand der Sicherheitstechnik und Betriebshygiene in der Krasnouralsker Kupferhütte wurden im September 1937 die folgenden Mitteilungen gemacht:

„Den Arbeitern an den Bunkern der Aufbereitungsfabrik droht die Gefahr der Verschüttung, da keine Sicherheitsvorrichtungen vorhanden sind.... Die Galerie, auf der das Konzentrat von der Aufbereitungsfabrik zu den Röstöfen befördert wird, die bekanntlich von Saboteuren erbaut wurde, droht täglich einzustürzen.... Sehr schlecht steht es um die sanitären Einrichtungen. Es ist empörend, daß keine Aborte vorhanden sind. Das Werk hat keinen Krankenwagen,die Arbeiter der gesundheitsschädlichen Abteilungen werden nicht systematisch ärztlich untersucht"[348]).

Auch in anderen Werken gefährdet die Baufälligkeit der Anlagen das Leben der Arbeiter. In der Nickelhütte Ufalej z. B. „befinden sich infolge schlechter Ausführung der Betonarbeiten die Stützbalken der Kräne in der Schmelzabteilung in einem Zustand, der ihren weiteren Betrieb nicht ungefährlich macht"[349]). Auch im Dnjepr-Aluminiumwerk ist „das Arbeiten an fast allen Kränen gefährlich"[350]).

Ein besonders unfallgefährdetes Gebiet stellt selbstverständlich der Erzbergbau dar. Obwohl die sowjetische Literatur hierüber besonders zurückhaltend ist, beweisen vereinzelte Angaben, daß auch hier die Zustände durchaus nicht normal sind. So wurde z. B. von einer Reihe schwerer Grubenunglücke bekannt, als Anfang 1937 die Schuld an diesen Unfällen den sogenannten „trotzkistischen" und sonstigen Saboteuren aufgebürdet wurde und die Unfälle in den Gerichtsverhandlungen zur Sprache kamen[351]). Daß aber die Unfälle auch nach der „Entlarvung" der angeblichen Saboteure andauerten, wurde durch eine Reihe von Berichten sowjetischer Zeitungen bewiesen. So soll die „Sabotage" im Karabasch-Bergwerk darin bestanden haben, daß die abgebauten Hohlräume nicht ausgefüllt wurden, was zu Einstürzen und schweren Unfällen führte. Rund ein halbes Jahr nach der Verhaftung der angeblichen Saboteure berichtete die „Industrija":

„Seit der Unschädlichmachung der trotzkistischen Bande ist viel Zeit vergangen.... Der Umfang der unausgefüllten Hohlräume in vielen Schächten hat jedoch nicht etwa abgenommen, sondern wächst vielmehr nach wie vor bedrohlich an....

Der Abbau nach dem Cut-and-fill-System wird in den Schächten ohne Beachtung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen.... Verbrecherische Verstöße gegen die bergbaulichen Vorschriften führen zu einer großen Zahl von Einstürzen, die von Unglücksfällen begleitet sind"[352]).

---

[348]) Vgl. M. Iwassjuk, a. a. O.
[349]) „Industrija", 6. 10. 37.
[350]) „Industrija", 29. 9. 37.
[351]) Vgl. W. Molotow. Die Lehren der Sabotage, Diversion und Spionage der japanisch-deutsch-trotzkistischen Agenten. „Pl. Ch." 1937/4.
[352]) „Industrija", 8. 9. 37.

Auch über die Ridder-Bergwerke im Altai wurde mehrere Monate nach der „Säuberung" des dortigen Kombinats berichtet:

„Noch schlechter (als nämlich in der Bleihütte, s.o.) ist der Zustand der Sicherheitstechnik in den Bergwerken, insbesondere im Ridderschen.... In vielen Strecken fehlt die Zimmerung, die Frage der Ventilation ist bisher in den Bergwerken ungelöst"[353]).

b) Wohn- und Lebensbedingungen der Arbeiter

Eine Betrachtung der Wohn- und Lebensbedingungen der Arbeiter in der sowjetischen Buntmetallurgie gehört insofern in den Bereich unserer Untersuchung, als die Bereitstellung von Wohnungen und zum Teil auch die Versorgung der Belegschaften zu den Verwaltungsfunktionen der Betriebsleitungen gehören. Damit werden diese Naturalleistungen vielfach zu einer Ergänzung der Entlohnung. Um zu einer vollen Beurteilung der Reallohnhöhe zu kommen, muß also nach Möglichkeit der Umfang der Naturalleistungen nach Quantität und Qualität und ihr Wert für die Arbeiterschaft ermittelt werden.

Grundsätzlich gilt von diesen Leistungen das gleiche wie von den Fragen des Arbeitsschutzes: als nicht unmittelbar der Produktion dienend, werden sie vernachlässigt und nehmen in der Aufmerksamkeit der Leitung einen untergeordneten Platz ein. Größere Aufmerksamkeit wird ihnen erst dann geschenkt, wenn die auftretenden Mängel sich in einer Leistungsbeeinträchtigung oder in zunehmender Abwanderung der Belegschaft auszuwirken beginnen.

Der Wohnungsbau, der besonders bei der Neuerrichtung von Werken an wenig oder nicht besiedelten Punkten wichtig ist, bleibt in der Regel hinter den industriellen Bauten zurück. Infolgedessen müssen oft jahrelang nach Inbetriebnahme solcher Werke die Belegschaften noch in primitiven Unterkünften leben, die ursprünglich zur provisorischen Unterbringung der am Bau Beteiligten bestimmt waren. Diese Feststellung kann durch viele Angaben der sowjetischen Literatur belegt werden. In Krasnouralsk etwa, dessen Arbeitersiedlung 1937 40 000 Einwohner zählte, „leben die Arbeiter in überaus schweren Verhältnissen, es herrscht Enge und Schmutz, Heizung ist nicht vorhanden"[354]). Zudem befindet sich die Siedlung im Rauchschadengebiet. Von den Bergleuten des Bergwerks „3. Internationale" bei Krasnouralsk haben „nur wenige einigermaßen wohleingerichtete Wohnungen und erträgliche Wohnverhältnisse. Die Hauptmasse der Arbeiter wartet auf den Bau neuer Häuser..."[355]).

---

[353]) „Kas. Prawda", 27. 9. 37.
[354]) Vgl. Deretschej, a. a. O.
[355]) „Sa Ind.", 11. 7. 37.

Dasselbe ist in Karabasch der Fall:

„Obwohl die Mittel bewilligt wurden, ist in Karabasch auf dem Gebiet des Wohnungsbaus und der Sozialeinrichtungen fast nichts getan worden, da kein Bauholz und andere Materialien bereitgestellt und keine Bauarbeiter angeworben wurden"[356]).

In Kirowgrad wohnen in den Baracken des Kupferkombinats bis zu 33 Menschen auf einem Zimmer:

„Im Gemeinschaftsheim der Transportabteilung leben 18 Frauen mit ihren 23 Kindern. Die Kinder können keine Schule besuchen, weil sie nichts anzuziehen haben. Die Mütter verdienen 75—90 Rubel monatlich. ... Solche Tatsachen können zu Hunderten auch für andere Betriebe angeführt werden"[357]).

Ein Jahr später fehlten in Kirowgrad nach wie vor Wohnungen, die Fluktuation unter der Belegschaft wuchs und es herrschte Mangel an Arbeitern, während der Wohnungsbau ruhte[358]).

In Tscheljabinsk ist die Zinkelektrolyse ebenfalls „im Abschnitt des Wohnungsbaus unvollendet geblieben"[356]). Diese Beispiele beziehen sich auf den Ural, wo die Wohnungsverhältnisse, im Vergleich zu den asiatischen Gebieten des Erzbergbaus, noch als relativ günstig bezeichnet werden müssen. Aus den anderen Bezirken wird fast durchgehend über ungenügende Unterbringungsmöglichkeiten geklagt.

In der Zinkhütte Belowo ergab 1934 eine Untersuchung, daß „die kulturellen und sozialen Einrichtungen sich in ungewöhnlich vernachlässigtem Zustand befinden und der Betrieb in unzulässig schmutzigen Bedingungen arbeitet"[359]).

In der Bleihütte Tschimkent waren „die Wohnungsverhältnisse ein Objekt der Sabotage". Später wurden alte Baracken abgerissen, aber keine neuen Häuser gebaut[360]). Im Bleibergwerk Atschisai wurde die Nichterfüllung des Förderungsplans für 1935 den „überaus schweren Wohn- und Lebensbedingungen" zugeschrieben[361]). Im Ridder-Kombinat

„hat die Vernachlässigung des Wohnwesens bewirkt, daß die Facharbeiter, Ingenieure und Techniker jeglicher Bequemlichkeit entbehren müssen. ... In den Baracken und Wohnungen der Arbeiter herrscht Schmutz ..."[362]).

Aber auch in Tichwin, also nicht weit von Leningrad, vermag man keine befriedigenden Wohnverhältnisse zu schaffen:

„Die Arbeiter gehen fort, weil der Feind auf dem Gebiete des Lohnwesens, der Versorgung und des Wohnwesens sabotiert hat. Der Wohnungsbau ist besonders zurückgeblieben. Die Arbeiter müssen

---

356) Deretschej, a. a. O.
357) Vgl. R. Denissow in „Z.M." 1936/5.
358) „Sa Ind.", 24. 7. 37.
359) Vgl. A. But, Z.M. 1935/2.
360) „Kas. Prawda", 20. 5. 37.
361) Vgl. A. But in Z.M. 1936/3.
362) „Prawda", 7. 3. 34.

in schmutzigen provisorischen Baracken leben. Millionen Rubel, die für den Wohnungsbau bewilligt sind, bleiben ungenutzt"[363]).

Besonders unerfreulich ist auf diesem Gebiet die Lage in den Betrieben, die in völlig unbewohnten Gegenden der UdSSR entstehen. Im Zinnbergwerk Chaptscheranga in Transbaikalien wird z. B. nach „schleuniger Durchführung des Wohnungsbaus" verlangt, um „die Ingenieure und Arbeiter festzuhalten"[364]).

Überaus mangelhaft ist die Unterbringung der Belegschaft des im Bau befindlichen Balchasch-Kupferkombinats. Der Bau der Wohnsiedlung" ist zu einem Engpaß des ganzen Baus" geworden[365]). Im März 1937 waren erst vier Häuser fertiggestellt, während sich bereits 30 000 Arbeiter an der Baustelle befanden[366]).

Im Karsakpai-Kombinat „werden keine Maßnahmen getroffen, um die neu eintretenden Arbeiter im Betrieb seßhaft zu machen". Die Arbeiter verlassen in großer Zahl das Werk. 1933 wurden im Kombinat 2 628 Arbeiter eingestellt und 2 696 entlassen[367]).

Verschärft werden die Mängel in der Unterbringung gelegentlich durch verfehlte Anlage von Siedlungen, wie etwa im Falle des Mittelural-Kombinats, dessen Siedlung sich im Rauchschadenbereich der Hütte befinden wird, sodaß die Bewohner „periodisch in der Gefahr der Gasvergiftung schweben werden"[368]). Das gleiche ist bereits in Krasnouralsk der Fall (s. o.).

Die angeführten Beispiele erfassen eine genügende Anzahl von wichtigen Betrieben, um die geschilderten Mängel als allgemeine Erscheinungen bezeichnen zu dürfen. Auch die Bemerkung R. Denissows, daß Wohnungsverhältnisse, wie im Kirowgrad-Kombinat, wo bis zu 33 Menschen in einem Raum wohnen (s. o. S. 121), „zu Hunderten" in anderen Betrieben beobachtet werden, spricht dafür, daß die Wohnungsbedingungen der Arbeiterschaft in der sowjetischen NE-Metallurgie überaus mangelhaft sind. Es ist bezeichnend, daß unter den Vergünstigungen, die privilegierten Elementen wie etwa den „Stachanowarbeitern" gewährt werden, sich gerade auch Verbesserungen der Wohnungsverhältnisse befinden. Im Sadon-Bergwerk im Kaukasus wurde z. B. „in allen Wohnungen von Stachanowleuten Radio eingerichtet, Tischlampen aufgestellt und Wohnungsreparaturen ausgeführt"[369]). Der Prozentsatz dieser in relativ günstigen Bedingungen lebenden Arbeiter dürfte aber nur gering sein. Auch darf nicht vergessen werden, daß die oben angeführten Schilderungen sich auf die Lage von angeworbenen Arbeitern beziehen, während die Zwangsarbeiter, die in vielen

---

[363]) „Sa Ind.", 6. 6. 37.
[364]) Vgl. N. Muratsch in Z.M. 1936/3.
[365]) „Sa Ind.", 4. 2. 37.
[366]) Vgl. A. Just, Balchaschkupfer. „Deutsche Allgemeine Zeitung" vom 9. 3. 37.
[367]) Vgl. M. Dshangalin in „Groß-Dsheskasgan", S. 659.
[368]) „Sa Ind.", 4. 8. 36.
[369]) Vgl. „Z.M." 1935/9.

Betrieben fraglos in großer Zahl verwendet werden, mit noch schwereren Wohn- und Lebensbedingungen vorlieb nehmen müssen, aus denen ihnen die Möglichkeit der Abwanderung nicht offensteht.

Wendet man sich nun dem Gebiet der Nahrungs- und sonstigen Versorgung der Belegschaften zu, so bietet sich ebenfalls ein wenig günstiges Bild. Bezeichnend ist etwa eine Feststellung der „Prawda", daß in den Kantinen der Ural-Kupferindustrie „der Teufel weiß was" vorgehe[370]). Über die Speiseanstalten des Ridder-Kombinats berichtete die gleiche Zeitung:

„Eine Untersuchung der öffentlichen Speiseanstalten hat deren antisanitären Zustand gezeigt. Die Qualität des Essens ist schlecht, es kommt zu Diebstählen und Veruntreuung der Nahrungsmittel"[371]).

Auch die Versorgung der Arbeiter durch die „Abteilungen der Arbeiterversorgung", die den Industriebetrieben angeschlossen sind, ist sehr oft unzulänglich organisiert. So wurde im Juli 1937 von den Werksläden der Ural-Kupferindustrie berichtet, daß sie die Arbeiterversorgung „in abscheulicher Weise" durchführten. Besonders schwere Mängel weist die Brotversorgung auf, in der häufig Unterbrechungen eintreten.

„Empörende Fälle von Preisüberschreitungen und Übervorteilung der Arbeiter finden in den Geschäften des Mitteluralkombinats und des Degtjarka-Bergwerks statt. ... Der Handel in den Industriesiedlungen des Ural wird durch Unterschlagungen untergraben. Bei der Ural-Erzbergbauverwaltung waren zum 1. 1. 37 Waren im Werte von 900 000 Rubel unterschlagen worden, nach einem halben Jahr war die Summe um weitere 400 000 Rubel angewachsen"[372]).

Auch um andere soziale Einrichtungen ist es schlecht bestellt. Stark vernachlässigt wird die Gesundheitsfürsorge. In der Arbeitersiedlung des Lewicha-Bergwerks bei Kirowgrad, die 10 000 Einwohner beherbergt, ist nur ein Arzt vorhanden. In Krasnouralsk gibt es auf 40 000 Einwohner immerhin 15 Ärzte, doch müßten es nach der „Norm" 40 sein. Das einzige Krankenhaus in Krasnouralsk ist in Baracken untergebracht, seine Bettenzahl ist ungenügend, zum Teil befindet es sich in „antisanitärem Zustand"[373]).

Die kulturellen Einrichtungen werden sogar im Ural-Bezirk, der hier noch in der relativ günstigsten Lage sein dürfte, als ungenügend bezeichnet. So können sich, der sowjetischen Presse zufolge, „die Arbeiter und Ingenieure des Kirowgrad-Kombinats und des Lewicha-Bergwerks überhaupt nirgends vergnügen". Es ist zwar ein Kino vorhanden, doch sind die dort gezeigten Filme „ziemlich zerrissen"[374]).

---

370) „Prawda", 3. 3. 34.
371) „Prawda", 7. 3. 34.
372) „Sa Ind.", 28. 7. 37.
373) „Sa Ind.", 11. u. 24. 7. 37.
374) Vgl. A. Wetrow, „Kupfer, Erz, Menschen", in „Sa Ind.", 24. 7. 37.

Zusammenfassend läßt sich über die sozialen Leistungen sagen, daß sie — vom Arbeiter aus gesehen — nur wenig dazu beitragen, das niedrige Geldlohnniveau für ihn erträglicher zu machen. Vom Standpunkte der Betriebsleitungen trägt zwar die Beschränkung der Sozialleistungen auf ein Minimum zur Kostensenkung bei, wirkt sich aber gleichzeitig auf die Leistungsfähigkeit und Arbeitsfreude der Belegschaften aus und fördert deren Fluktuation, sodaß die Auswirkungen auf die Produktivität der Beschäftigten den unmittelbaren kostenmäßigen Vorteil aufheben dürften.

D. Auswirkungen des sowjetischen Wirtschaftsystems in der Nicht-Eisen-Metallurgie

Die Begrenzung unseres Gegenstandes verbietet uns eine eingehnde Untersuchung jener aus den Eigenarten der Sowjetwirtschaft entspringenden, grundsätzlichen Probleme, die für den Erfolg aller Zweige dieser Wirtschaft entscheidende Bedeutung besitzen. Um jedoch das bisher von dem behandelten Gegenstand gewonnene Bild abzurunden, muß auf einige Erscheinungen eingegangen werden, die als unmittelbare Auswirkungen des sowjetischen Wirtschaftssystems anzusprechen sind.

Hierzu gehören zunächst die mit der Industrieorganisation verbundenen Fragen. Wir stellten bereits fest, daß eine ausführliche Darstellung der organisatorischen Struktur der sowjetischen Metallwirtschaft (wie auch anderer Zweige der Sowjetindustrie) infolge der dauernden Umbildungen und Änderungen wenig Wert besitze. Diese fortwährenden Änderungen der Organisationsformen bietet einen Beweis dafür, daß in den zwei Jahrzehnten des Bestehens der Sowjetunion und nach einem Jahrzehnt intensiven planwirtschaftlichen Ausbaus der Industrie bisher keine lebensfähigen Organisationsformen geschaffen werden konnten.

In den letzten Jahren bewegten sich die organisatorischen Umformungen in der Buntmetallurgie im wesentlichen in Richtung einer Dezentralisation. Übermäßig gewachsene Verwaltungsapparate wurden gespalten, um kleinere Einheiten zu schaffen und die Verwaltung enger mit den Betrieben zu verknüpfen. So wurde im Laufe des letzten Jahrzehnts die „Hauptverwaltung der Buntmetall- und Goldindustrie" (Zwetmetsoloto), die aus den ursprünglich gebildeten regionalen Verwaltungen entstanden war, zunächst in die Hauptverwaltungen der Buntmetall- und der Goldindustrie aufgelöst (Glawzwetmet Glawsoloto). Aus der ersteren wurden sodann die Hauptverwaltungen der Aluminiumindustrie (Glawaluminij), der Nickel-Zinnindustrie (Glawnikelolowo) und der Industrie der seltenen Metalle (Glawredmet) ausgegliedert. 1937 erfolgte eine neue Aufteilung der Hauptverwaltung der Buntmetallindustrie in eine Hauptverwaltung der Kupferindustrie (Glawmedj) und eine zweite der Blei-Zinkindustrie (Glawzinkswinez). Die Hauptverwaltungen unterstehen unmittelbar dem Volkskommissariat der Schwerindustrie

Analoge Prozesse gehen ständig in den unteren Organisationsstufen vor sich. In den letzten Jahren wurden vor allem eine Reihe von regionalen „Trusts" in selbständige „Kombinate" aufgeteilt.

Alle diese Umgestaltungen vermögen jedoch nicht das alte Übel der sowjetischen Industrieorganisation, die bürokratische Aufblähung der Verwaltungsapparate, zu beseitigen, die ein ernstes Hindernis für die reibungslose Arbeit der Industrie bildet. Um ein Beispiel für die Schwerfälligkeit der in der NE-Metallwirtschaft üblichen Verwaltungsformen zu geben, sei in einiger Ausführlichkeit aus einem Beschluß des Kollegiums am Volkskommissariat der Schwerindustrie die Beschreibung des Aufbaus der Verwaltung des K a r a b a s c h - Kupferkombinats (zu einer Zeit, als die Kupferproduktion des Kombinats 7 000 t betrug) wiedergegeben[375]):

„Die Struktur des Kombinats ist überaus kompliziert und durch eine Anzahl überflüssiger organisatorischer Glieder beschwert. Der Direktor des Kombinats hat drei Stellvertreter und einen Assistenten. Die Verwaltung des Kombinats umfaßt die folgenden Abteilungen:
Allgemeine Abteilung
Hauptbuchhaltung
Finanzabteilung
Technische- und Produktionsabteilung, unterteilt in:
Energetisches Büro
Büro des Hauptmechanikers
Büro der planmäßig-vorbeugenden Überholung
Konstruktionsbüro
Planungs- und Volkswirtschaftliche Abt.
Abt. für Arbeitsorganisation, unterteilt in:
Unterabteilung für Betriebsplanung
Unterabteilung für technische Normung
Unterabteilung für Tarife
Abt. für Statistik
Abt. für Rationalisierung
Abt. für Technische Propaganda
Abt. für Belegschaftsfragen
Abt. für Anwerbung und Sozialversorgung der Arbeiter
Abt. für Technische Versorgung
Bauabteilung:
Abt. für Lebensmittelversorgung
Abt. für Holzbereitstellung
Besondere Abteilung:
Abt. für Technische Kontrolle
Abt. für Ausführungskontrolle
Daneben besitzt die Bergwerksverwaltung des Kombinats die folgenden „Sektoren":
Technischer Sektor
Sektor der Technischen Versorgung

---

[375]) Vgl. Z.M. 1933/4, S. 22.

Sektor der Arbeitsorganisation und Projektierung
Sektor des Produktionsprozesses
Sektor der Planung
Sektor der Technischen Normung
Sektor für Soziale Fragen
Sektor für Buchhaltung
Markscheiderbüro
Sektor für Sicherheitstechnik
Allgemeiner Sektor
Rationalisierungsbüro

Neben dieser riesigen Anzahl von Abteilungen und Sektoren in der Verwaltung des Kombinats bestehen auch bei den Spezial- und Hilfsabteilungen umfangreiche Verwaltungsapparate, wie etwa bei der Kupferhütte, der mechanischen Werkstatt, der Transportabteilung, den einzelnen Bergwerken, u.s.w.".

Dabei bildete Karabasch, der gleichen Quelle zufolge, nicht etwa eine Ausnahme, in vielen anderen Kombinaten war die Organisationsstruktur ebenso umfangreich und kompliziert.

Die Folgen, die eine derartige Ausweitung der Verwaltungsapparate zeitigen muß, werden von der sowjetischen Literatur oft genug hervorgehoben. Ganz abgesehen davon, daß hierdurch eine große Anzahl von Ingenieuren und Technikern, an denen in den Betrieben vielfach Mangel herrscht, mit Kanzleiarbeiten beschäftigt werden, führt dieses Verwaltungssystem selbstverständlich zu gewaltigem Arbeitsverschleiß und entsprechenden Kosten. Eine gewisse Existenzberechtigung könnte man ihm höchstens zuerkennen, wenn es seine Aufgaben reibungslos bewältigen würde. Daß dieses nicht der Fall ist, haben wir bereits in den früheren Kapiteln gesehen, als wir eine ganze Reihe von Mängeln und Mißständen als auf organisatorischen Unzulänglichkeiten beruhend erkannt haben. Handelte es sich dort um „Reibungserscheinungen", welche laufend auftreten, so könnte auch eine ganze Reihe von krassen Einzelfällen genannt werden, in denen die Mängel der Organisation mit aller Deutlichkeit hervortreten. Als Beispiel sei nur der Fall des „Pionier-Bergwerks" im Ural genannt. Dieses kleine Kupferkiesbergwerk erhält von den vorgesetzten Planungsinstanzen alljährlich einen Produktionsplan zudiktiert, um dessen Erfüllung es sich redlich bemüht (wenn auch mit geringem Erfolg). Im Frühjahr 1937 wurde jedoch berichtet, daß sich bereits das zweite Jahr „niemand um die Förderung des Bergwerks kümmert"[376]). Im Laufe dieser Zeit hatten sich 4 000 t Erz angesammelt, deren Abtransport zur Verhüttung „vergessen" worden war.

Der Hauptverwaltung der Buntmetallurgie wurde wiederholt vorgeworfen, daß sie „nicht wisse, was in den Betrieben vorgehe und diese daher nicht kontrollieren könne"[377]).

---

[376]) „Sa Ind.", 16. 3. 37.
[377]) „Sa Ind.", 11. 6. 37.

Ohne die in der Leitung der Metallwirtschaft bestehenden Mängel zu beheben, gaben die häufigen Umbildungen vielfach zu weiteren Reibungen Anlaß. Recht bezeichnend ist etwa die organisatorische Neuordnung der geologischen Erkundungsarbeiten in der Buntmetallurgie, für die Anfang 1937 ein besonderer „Trust" geschaffen wurde, nachdem sie bisher von der Hauptverwaltung unmittelbar durchgeführt worden waren. Fünf Monate nach dieser Umbildung wurde berichtet, daß die Hauptverwaltung mit der Schaffung des neuen „Trusts" die geologischen Erkundungsarbeiten eingestellt, dieser dagegen noch keine aufgenommen habe[378]).

Die organisatorischen Mängel erstrecken sich nicht nur auf die überbetriebliche Verwaltung, sondern auch auf die Betriebsleitung selbst. Die Übersicht des Verwaltungsaufbaus des Karabaschkombinats zeigt bereits die Ausmaße, welche die Bürokratisierung der Werksleitungen annimmt. Es braucht nicht wunderzunehmen, daß eine einheitliche Betriebsleitung angesichts einer solchen Vielzahl von Organen, deren Funktionen sich vielfach überschneiden, kaum durchgeführt werden kann. Zudem ist zu beachten, daß fortgesetzt betriebsfremde politische Instanzen in die Betriebsführung eingreifen. Über die Zustände, die sich auf Grund dieser Tatsachen entwickelten, geben die folgenden Äußerungen Sserebrowskijs Aufschluß, die sich auf die Betriebe der Buntmetallurgie im Jahre 1932 beziehen:

„Unbedingt muß die Aufmerksamkeit auf die Lage des Direktors gelenkt werden. Der Direktor soll Leiter des Betriebes sein. Wenn gegenwärtig auch nur 10 Prozent der Anordnungen des Direktors erfüllt werden, ist es noch gut. Den Direktor hört man nicht, man will ihn nicht hören und ihn nicht verstehen. Ihm ist die Möglichkeit genommen, den Betrieb mit fester Hand zu leiten. . . ."

„Die Behandlung der Spezialisten ist abscheulich. Den Ingenieuren und Technikern gibt jedermann Befehle, der dazu Lust hat. . . . Der Direktor hat im Betrieb die Stellung eines Agenten inne. Er hat keinerlei Befehlsgewalt und ist in derartige Bedingungen gestellt, daß er keine Möglichkeit hat, den Betrieb zu leiten"[379]).

In den darauffolgenden Jahren wurde allerdings dieser „Anarchie" in den Betrieben der Kampf angesagt und es wurden Maßnahmen getroffen, um die Autorität der Betriebsleiter zu stärken. Aber noch zwei Jahre später mußte die „Prawda" feststellen, daß in der Kupferindustrie „niemand niemandem gehorcht und niemand sich unterordnet"[380]).

Eine der schwerwiegendsten Folgeerscheinungen des planwirtschaftlichen Systems in der Form, wie es in der UdSSR. angewandt wird, ist der Einfluß der Produktionspläne auf die Betriebsführung. Die Aufstellung solcher festen Pläne, die sich nicht nur auf die zu produzieren-

---

[378]) „Sa Ind.", 11. 6. 37.
[379]) Vgl. „Z.M." 1932/5—6.
[380]) „Prawda", 3. 3. 34.

den Mengen beziehen, sondern auch „qualitative Faktoren", wie Selbstkosten, Produktivität, Materialverbrauch usw. umfassen, führt dazu, daß die Arbeit der Betriebe weniger ihren langfristigen Interessen, oder gar den Interessen der Gesamtwirtschaft angepaßt wird, als ausschließlich dem Bestreben, bei Schluß der jeweiligen Berichtsperiode einen möglichst hohen Prozentsatz der „Planerfüllung" vorweisen zu können.

Da die wiederholte Nichterfüllung der Pläne den verantwortlichen Personen nicht nur die Stellung, sondern u. U. auch die Freiheit, wenn nicht das Leben, kosten kann, ist es verständlich, daß oft genug Zuflucht zu Täuschungen genommen wird. So wurden z. B. in Kirowgrad im Jahre 1932 „in amtliche Tagebücher und Dokumente wissentlich unrichtige Angaben eingetragen, um die Verantwortunglosigkeit zu verschleiern... Die Sinterungsabteilung, die eine Woche stillstand, war „offiziell" in Betrieb. Ihr wurde Stromverbrauch zugeschrieben, um den Strommangel an anderen Aggregaten zu rechtfertigen"[381]). Um die gleiche Zeit ließ man in Krasnouralsk die Hälfte aller Maschinen der Aufbereitungsfabrik ohne Beschickung mit Erz arbeiten, „nur um zu zeigen, daß sie arbeiten"[382]). In Registrierapparaten in Kirowgrad wurden Meßstreifen des vorigen Jahres eingesetzt, „um einen einwandfreien Betrieb vorzutäuschen"[382]). Bei Eröffnung der Zinkhütte Konstantinowka im Jahre 1930 wurde ein Zinkbarren demonstriert, der angeblich aus dem ersten Zink der Hütte hergestellt, tatsächlich aber aus dem benachbarten chemischen Werk „entliehen" worden war, da die Hütte noch nicht betriebsfähig war. In der gleichen Hütte sind im Jahre 1937 „Fälle vorgekommen, daß der leitende Ingenieur von dem Leiter des Laboratoriums falsche Angaben über einen Rückgang des Zinkgehalts im Sinter und in der Räumasche erpreßte, um künstlich den Ausbringungssatz zu erhöhen"[383]). In der Zinkelektrolyse Tscheljabinsk wurden „in einer Reihe von Jahren viel höhere Prozentsätze der Zinkabscheidung angegeben, als tatsächlich erzielt wurden"[384]). In den Kupfererzbergwerken im Ural werden „nicht selten auf der Jagd nach der Tonnenzahl ganze Waggonladungen von taubem Gestein in die Luken und Bunker entleert"[385]). Oft wird hier „Schwefelkies, Schiefer und taubes Gestein als angebliches Kupfererz verfrachtet", was zur Senkung des durchschnittlichen Kupfergehalts im Erz führt[386]). Zugleich weigern sich die Kupferhütten vielfach, die ärmeren Erze zu verhütten, da sie befürchten, auf diese Weise hinter ihren Produktionsplänen zu bleiben.

Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß die obigen Feststellungen kaum zur Erhöhung der Glaubwürdigkeit der sowjetischen Industriestatistik beitragen können.

---

[381]) „Sa Ind.", 3. 4. 32.
[382]) „Z.M." 1932/5—6.
[383]) „Sa Ind.", 5. 8. 37.
[384]) „Sa Ind.", 11. 6. 37.
[385]) „Sa Ind.", 20. 10. 36.
[386]) „Industrija", 9. 1. 38.

Auch in anderer Beziehung wirkt sich die ausschließliche Orientierung auf die Vorschriften der Pläne auf die Produktion aus. Sie führt einen eigenartigen „planwirtschaftlichen Saisonrhythmus" herbei, der in vielen Zweigen der sowjetischen Industrie beobachtet werden kann. Die Betriebsleitungen pflegen nämlich zu Beginn einer Berichtsperiode, also eines Monats, eines Vierteljahrs, eines Jahres, ihre Energie zurückzuschrauben, so daß die Produktion unter das Planniveau sinkt. Mit dem Herannahen des Termins der Berichterstattung verstärkt sich ihre Aktivität, um in den letzten Tagen oder Wochen das Versäumte nachzuholen. Anfang 1937 beschrieb die „Prawda" diesen Saisonrhythmus in der Buntmetallurgie folgendermaßen:

„In den ersten Tagen des Januar hat die Buntmetallurgie ihre Aufgaben wieder nicht erfüllt. ... Bei vielen Leitern dieser Industrie ist fälschlich die Überzeugung entstanden, daß für die Erfüllung des Jahresprogramms die letzten Monate, Wochen und Tage des Jahres entscheidend sind. Die ersten Monate sollen angeblich dem „Ankurbeln" dienen. Bei dem schlechten Direktor ist sogar ein eigenartiger ‚Kalender des Zurückbleibens' entstanden. Januar, Februar, März — ist die Zeit der berüchtigten Ankurbelung. Im Frühjahr findet das Abströmen der mit der Landwirtschaft verbundenen Arbeitskräfte statt. Im Sommer ist es zu heiß, und erst im vierten Vierteljahr beginnt der ‚Sturm' "[387]).

Mit den von uns angeschnittenen Fragen haben wir versucht, auf einige wichtige und interessante Erscheinungen hinzuweisen, die das System der sowjetischen Staatswirtschaft schafft und die zum Teil in anderen Volkswirtschaften keine Parallelen finden. Hierbei konnte selbstverständlich das Problem nicht erschöpfend behandelt werden, was ja auch über unser Thema hinausgehen würde. Im letzten Jahr (1937) wurden jedoch alle diese Erscheinungen überschattet von einer anderen, der wir uns genauer zuwenden müssen, da sie für die gegenwärtige und künftige Entwicklung wie der gesamten Sowjetwirtschaft, so auch unseres Sondergebiets von größter Bedeutung ist.

E. Die Aktion gegen die „Sabotage" in der Nicht-Eisen-Metallwirtschaft

Die Jahre 1936 und vor allem 1937 standen in der NE-Metallwirtschaft, wie in der gesamten sowjetischen Wirtschaft überhaupt, derart im Zeichen der Aktion zur „Entlarvung" angeblicher „Saboteure", daß wir auf eine Behandlung der wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Aktion nicht verzichten können. Ihren Umfang zeigt am deutlichsten ein Vortrag, den W. Molotow, der Vorsitzende des Rates der Volkskommissare, am 28. 2. 1937 vor dem Plenum des Zentralkomitees der Komm. Partei hielt[388]).

---

[387]) „Prawda", 20. 1. 37.
[388]) Veröffentlicht in „Planowoje Chosjajstwo", 1937/4 S. 3.

In Bezug auf die angebliche „Sabotagetätigkeit" in der NE-Metallindustrie führte Molotow die Aussagen Pjatakows an, der im Laufe von 12 Jahren die Stellung eines stellvertretenden Volkskommissars der Schwerindustrie einnahm, sowie auch die Aussagen Putschkows, des Hauptkonstrukteurs in der Verwaltung des Erzbergbaus im Ural. Wir geben die von Molotow zitierten angeblichen Aussagen Pjatakows bezüglich der Sabotagetätigkeit in der NE-Metallurgie auszugsweise wieder:

„Angesichts der gewaltigen volks- und kriegswirtschaftlichen Bedeutung der uralischen Kupferindustrie wurde die Schädlingsarbeit auch in dieser Richtung geführt.

Vor allem galt es, mit allen Mitteln die Kupfererzeugung der produzierenden Betriebe zu stören. Ich kann schwerlich sagen, wie diese Arbeit in den einzelnen Betrieben geführt wurde, doch ist es eine Tatsache, daß durch die Schädlingstätigkeit der trotzkistischen Gruppe das leistungsfähigste der drei uralischen Werke — Krasnouralsk — stets äußerst niedrige qualitative Kennziffern aufwies. Karabasch arbeitete aus den gleichen Gründen mit fortgesetzten Störungen. Im Kirowgrader Werk berührte die Sabotage vor allem die Aufbereitungsfabrik. Alle drei Werke lieferten bei weitem nicht die Kupfermenge, die sie zu erzeugen vermögen.

Besonders entfaltete sich die Sabotagearbeit im neuerbauten großen Kupferwerk im Ural, dem Mittelural-Kombinat. Zunächst wurde der Bau dieses Werkes von uns in jeder Weise gebremst. Der 1932 begonnene Bau existierte 1935 praktisch noch nicht, da er sich in völliger Zerrüttung befand.

Auf dem Bau hatte Julin in allen Abschnitten Trotzkisten eingesetzt, jeder störte auf seinem Abschnitt unter Julins Leitung die Arbeit. Als ich Anfang 1935 an der Baustelle weilte, sah ich, daß die Sabotage derart grob durchgeführt wurde, daß sie in die Augen sprang, sogar bei der oberflächlichsten Betrachtung. ... Dies gefiel mir nicht, und ich wies Sharikow darauf hin, daß dies nicht geschehen dürfe. Ich schlug ihm vor, den Bau äußerlich in Ordnung zu bringen und sich vorsichtiger zu benehmen ... Wir verabredeten, daß er energisch auftreten, den Bau in Ordnung bringen und irgendwelche Objekte in Angriff nehmen sollte, jedoch mit einer solchen Berechnung, daß die Kupferproduktion unmöglich wäre. Ferner beschlossen wir, unter Berücksichtigung der angespannten Lage der Erzförderung im Ural, die Arbeit in den Degtjarka-Bergwerken noch länger hinauszuschieben. ... Im Mittelural-Kombinat wurde noch eine weitere wichtige Sabotageaktion durchgeführt, nämlich die Unterlassung des Baus der chemischen Teile des Kombinats ...".

Pjatakows Angaben wurden durch folgende Aussagen Putschkows ergänzt:

„Die gegenrevolutionäre Tätigkeit der gegenrevolutionären Organisation in der Kupferindustrie vollzog sich in folgenden Richtungen:

1. der absichtlichen Hervorrufung von Grubenbränden in Erzbergwerken,

2. der Bremsung des Ausbaus der Erzförderung durch Verzögerung der Anlage und Projektierung neuer Bergwerke.

3. der Ausführung von Projekten, deren Untauglichkeit bekannt war . . .".

Molotow kommentierte diese Aussagen folgendermaßen:

„Ist es hiernach nicht klar, daß inbezug auf die Kupferindustrie, deren raschen Aufschwung wir im Interesse der Deckung der Bedürfnisse der Landesverteidigung besonders anstrebten, auch wir ernste Unterlassungen begangen haben, indem wir den Feinden zuviel Freiheit ließen. Ist es am Beispiel der Kupferindustrie nicht klar, daß wenn wir, und vor allem das Schwerindustriekommissariat, aufmerksamer gewesen wären inbezug auf die empörenden Mißstände, die hier bestanden, wir die Sabotage viel früher aufgedeckt und viel früher der verbrecherischen Bande Pjatakows den Garaus gemacht hätten? Dann hätten wir sicherlich die Kupferproduktion viel schneller voranbringen können, als es der Fall war".

Während Molotow vor allem auf die angebliche Sabotage in der Kupferindustrie einging, und auch die „Schädlingstätigkeit" des Leiters der Zinnindustrie erwähnte, zeigen die Angaben der Sowjetpresse, daß auch in den anderen Zweigen der Metallwirtschaft „Schädlinge" am Werk gewesen sein sollen. Von den leitenden Personen der NE-Metallindustrien fiel der „Säuberungsaktion" der Leiter des „Glawzwetmet", Schachmuradow, zum Opfer, in der Aluminiumindustrie wurde der stellvertretende Leiter der Hauptverwaltung, Tatarijskij, als „Schädling" beseitigt, das gleiche Schicksal ereilte Jasykow, den Leiter der Nickel- und Zinnindustrie. Dazu kommt eine große Zahl von Direktoren und leitenden Ingenieuren in allen Zweigen der NE-Metallurgie. Es ist nicht übertrieben, zu sagen, daß kaum ein einziger ihrer Betriebe von der „Säuberung" verschont blieb[389]).

Einen Begriff von dem Ausmaß der Aktion gibt etwa die Feststellung der „Sa Industrialisaziju" (3. 8. 37), daß allein im Juni und Juli 1937 nur in den Betrieben der uralischen Buntmetallurgie 60 leitende Stellen durch „ergebene Bolschewisten" neu besetzt wurden, was nach Ansicht der genannten Zeitung noch „viel zu wenig" sei.

Es soll hier weder unsere Aufgabe sein, die politischen Ursachen und Hintergründe dieser Aktion zu erforschen, noch auf die Frage einzugehen, was die Angeklagten veranlaßte, die ihnen zur Last gelegten Vergehen auf sich zu nehmen, was zum Teil in öffentlicher Verhandlung

---

[389]) Die Äußerungen der sowjetischen Presse, auf die wir diese Feststellung gründen, können im einzelnen nicht wiedergegeben werden, es sei verwiesen vor allem auf die folgenden Quellen: „Sa Industr." vom 28. 4.; 11. 3.; 6. 6.; 3. 8. 1937; „Industrija" vom 20., 28. und 29. 9. 37 sowie vom 30. 10. 37; „Kasachstanskaja Prawda" vom 3. 6.; 24. 5.; 10. 8.; 9. 9. 1937.

geschah. Wir begnügen uns mit der Feststellung einiger Tatsachen, die teilweise durch die vorangegangenen Kapitel unserer Untersuchung bekräftigt werden:

1. Die gegenwärtig der organisierten „Sabotagetätigkeit" zugeschriebenen Vorgänge und Erscheinungen wurden nicht etwa erst im Laufe der Untersuchungen „aufgedeckt". Sie waren im Laufe einer Reihe von Jahren Gegenstand sowohl der Beratung in sowjetischen Regierungs- und Parteiinstanzen, wie auch der schärfsten Kritik der sowjetischen wirtschaftlichen und technischen Fachpresse.

2. Für die gleichen Vorgänge und Erscheinungen, die jetzt den „Schädlingen" zur Last gelegt werden, wurden damals durchaus schlüssige Erklärungen gegeben, welche diese Erscheinungen auf Faktoren technischer, persönlicher und organisatorischer Natur zurückführten. Die angeführten Aussagen der angeblichen „Schädlinge" zeigen, daß die ihrer Tätigkeit zugeschriebenen Mißstände eine ziemlich lückenlose Aufzählung derjenigen Erscheinungen sind, die wir als die wichtigsten Mängel in den Betriebsverhältnissen der sowjetischen Buntmetallurgie kennengelernt haben.

3. Die gleichen Personen, die als „Schädlinge" angeklagt wurden, machten früher in der Öffentlichkeit auf diese Mißstände aufmerksam und forderten ihre Behebung. Wenn in Pjatakows angeblichen Aussagen behauptet wird, daß dies der „Tarnung" der Sabotage gedient habe, so ist dem entgegenzuhalten, daß im Laufe der Jahre 1934 und 1935 wiederholt Berichte von Inspektionsreisen Pjatakows und einer „Brigade" seiner Mitarbeiter nach dem Ural veröffentlicht worden sind. Diese „Brigaden" untersuchten die vorhandenen Mängel und schlugen Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung vor, die in aller Ausführlichkeit veröffentlicht wurden und deren technische Zweckmäßigkeit der Kontrolle jedes Fachmanns offenstand.

Auf Grund dieser Feststellungen glauben wir zu der Feststellung berechtigt zu sein, daß die Existenz einer organisierten Sabotagetätigkeit in der Form, wie sie etwa von Molotow (s. o.) beschrieben wird, überaus zweifelhaft ist. Wir neigen zu der Annahme, daß bei der Austragung politischer Machtkämpfe im sowjetischen Staatsapparat die Schuld an Mißständen, die im Verlaufe der beschleunigten Industrialisierung aufgetreten waren und als deren Folgeerscheinungen anzusprechen sind, der unterlegenen Partei aufgebürdet wurde. Hierbei wurden auch Personen in politisch einflußlosen Stellungen betroffen, deren Schuld an den genannten Mißständen höchstens in einer fahrlässigen Mißachtung ihrer Pflichten bestand, die aber in den Verhältnissen der Sowjetwirtschaft vermutlich auch beim besten Willen keine befriedigenden Leistungen der ihnen anvertrauten Betriebe hätten erreichen können. Unsere Ansicht, daß bei der „Entlarvung der Saboteure" völlig willkürlich verfahren wurde, findet eine Bestätigung durch eine Meldung der „Sa Industrialisaziju" vom 4. 9. 36, d. h. aus der Zeit des Einsetzens der „Schädlingsbekämpfung", wonach z. B. im Krasnouralsker Kupferkombinat mit der „Entlarvung vermeint-

licher Saboteure ein toller Unfug getrieben wird" und die „Ernennung zu Saboteuren völlig wahllos erfolgt".

Einen wichtigen Beitrag zu der Frage der Sabotage in der sowjetischen NE-Metallurgie bilden die Aussagen des amerikanischen Ingenieurs John D. Littlepage, der von 1927—1937 in wichtigen Stellungen in der sowjetischen Buntmetallurgie tätig war[390]). Littlepage glaubt auf Grund seiner Beobachtungen das Vorhandensein einer ausgedehnten Sabotagetätigkeit in den letzten Jahren bestätigen zu können, deren Ursachen er in einem rücksichtslosen Machtkampf der kommunistischen Machthaber untereinander sieht. Wenn er auch angibt, daß ihm während seiner Tätigkeit gewisse Vorgänge verdächtig erschienen seien, so gibt er doch zu, daß ihm erst nach dem Pjatakow-Prozeß „vieles verständlich geworden" sei, was ihn vorher gewundert habe. Auch muß er zugeben, daß „die sowjetischen Arbeiter und Angestellten oft industriell so unerfahren sind, daß nur ein sehr weiser Mann zwischen sogenannter Sabotage und einfacher Unwissenheit unterscheiden könnte".

Im ganzen gesehen, scheinen uns seine Ausführungen nicht überzeugend genug zu sein, um das Vorhandensein einer organisierten Sabotage in dem Ausmaße, wie es die sowjetischen „Entlarvungen" glaubhaft machen wollen, zu beweisen. Dies schließt jedoch nicht die Existenz einer weitverbreiteten, unorganisierten Sabotagetätigkeit aus, die von den Belegschaften ausgeht und die uns auf Grund verschiedener Angaben der sowjetischen Presse in den letzten Jahren sowie auch von ausländischen Beobachtern erwiesen zu sein scheint.

Unsere Ansicht, daß es bei der Aktion gegen die „Schädlinge" im wesentlichen darum ging, systembedingte Mängel der Sowjetwirtschaft auf politische Gegner abzuwälzen, wird auch dadurch bestätigt, daß gegenwärtig, nachdem ein Jahr nach der großen Säuberung zu Anfang 1937 verstrichen ist, genau die gleichen Mißstände auftreten, die wir in den letzten Jahren feststellen mußten, ohne daß Anzeichen einer Wendung zum besseren bemerkbar würden. Eine solche Wendung hätte aber unweigerlich eintreten müssen, wenn alles, was auf das Schuldkonto der „Schädlinge" gesetzt worden war, tatsächlich von ihnen ausgegangen wäre. Wenn auch heute gelegentlich behauptet wird, daß „noch nicht alle Folgen der Sabotage liquidiert" oder „noch nicht alle Trotzkisten entlarvt" seien, so werden im wesentlichen doch wieder die gleichen Erklärungen für die kritisierten Erscheinungen gegeben, wie vor dem Beginn der Aktion gegen die „Saboteure". Ende November 1937 schilderte etwa ein Leitartikel der „Prawda" die Lage der Kupferindustrie mit folgenden Worten:

„In den Bergwerken sind die Vorbereitungs- und Kapitalarbeiten stark vernachlässigt worden. An einer Reihe von Orten herrschen Grubenbrände. Die Arbeit ist unzulänglich organisiert, sodaß die Arbeiter sehr häufig untätig sind. In den Hütten finden durchgehend

---

390) Vgl. seinen Aufsatz „Red Wreckers in Russia" in „Saturday Evening Post", 1. 1. 1938, S. 10.

Verstöße gegen die technologischen Vorschriften statt. Eine große Zahl von Beschädigungen setzt die Mechanismen außer Betrieb. Fast ein Drittel des Kupfers geht in verschiedenen Abfallprodukten verloren. Oft leiden die Kupferhütten unter Stockungen der Erzzufuhr, zugleich nutzen sie das vorhandene Erz schlecht aus . . ."[391]).

Aus den genannten Gründen glauben wir auch nicht, daß diese Aktion eine Hebung der Leistungsfähigkeit der sowjetischen Industrie zur Folge haben könnte. Es muß vielmehr das Gegenteil eintreten. Vor allem ist hervorzuheben, daß in fast allen Betrieben die leitenden Stellen neu besetzt werden müssen, da die früheren Leiter als „Volksfeinde" ausgeschieden sind. Mag auch der Wechsel eines einzelnen Leiters — wie er auch in früheren Jahren überaus häufig erfolgte — keinen erheblichen Verlust bedeuten, so muß doch das gleichzeitige Ausscheiden einer solchen Anzahl von Personen, selbst wenn ihre fachliche Qualifikation nicht immer ausreichend gewesen sein mag, einen äußerst schwerwiegenden Eingriff in die Industrie bedeuten. Dies muß umso mehr der Fall sein, als bei der Neubesetzung in erster Linie politische Kriterien („ergebene Bolschewisten", s. o.) den Ausschlag geben.

Die Heranbildung eines Stamms von neuen Betriebsleitern, Ingenieuren usw. ist keine Maßnahme, die sich von heute auf morgen durchführen ließe[392]).

Auch von einer anderen Seite her muß die Aktion gegen die „Saboteure" schwere Folgen in den Betrieben auslösen. Die Atmosphäre der Willkür und des Terrors, die bis zu einem gewissen Grade schon vorher bestand, wurde durch sie erheblich verschärft. Dies kann sich nur in einer größeren Scheu vor der Verantwortung seitens des Personals äußern und so den Rest der persönlichen Initiative vernichten, für den im sowjetischen Wirtschaftssystem Platz bleibt. Sogar die sowjetische Presse kann diese Tatsache nicht völlig verschweigen. So heißt es in einem Bericht der „Sa Industrialisaziju" vom 11. 3. 37, d. h. aus der Zeit des stärksten Umsichgreifens der Jagd nach angeblichen „Saboteuren":

„Die aus den Betrieben eintreffenden Personen weisen auf die außerordentliche Verwirrung hin, die unter dem Personal der Betriebe herrscht. Viele Ingenieure fürchten sich, technische Fragen selbständig zu lösen, sondern sind bemüht, sich hinter dem Rücken irgendwelcher Kommission zu verstecken."

Insgesamt dürfte die „Säuberung" des Jahres 1937 eine schwere Erschütterung für sämtliche Zweige der sowjetischen Buntmetallurgie bedeuten. Die überaus ungünstigen Betriebsergebnisse des Jahres 1937, von denen nur in Form allgemeiner Andeutungen berichtet wurde,

---

391) Prawda vom 27. 11. 37.

392) Vgl. auch die Analyse des Problems der „Sabotage" in der Sowjetindustrie im Heft Nr. 137 des „Bulletin" des Ökonomischen Kabinetts von Prof. Prokopowitsch, Prag 1937 (russ.).

während keinerlei Ziffern für die Produktion mitgeteilt wurden, dürften zum großen Teil als direkte Folgeerscheinung dieser Aktion angesprochen werden.

F. Die Aufgaben der sowjetischen Nicht-Eisen-Metallwirtschaft und ihre Erfüllung

1. Das quantitative Ergebnis

In der Einleitung stellten wir bereits fest, daß in erster Linie wehrwirtschaftliche Gründe zu den Bemühungen um die Steigerung der NE-Metallgewinnung in der UdSSR. führten. Die gestellte Aufgabe lautete: Befreiung vom Zwang zur Einfuhr der kriegswichtigen Metalle. Wirtschaftliche Überlegungen — im Sinne sowohl der betriebswirtschaftlichen Rentabilität wie der volkswirtschaftlichen Zweckmäßigkeit wurden zurückgestellt. Folglich muß auch die Beurteilung des Erfolges des Ausbaus der NE-Metallurgie den Gesichtspunkt der Bedarfsdeckung durch Inlandsproduktion in den Vordergrund stellen. Seit dem letzten Vorkriegsjahr bewegte sich der Anteil der Eigenerzeugung am Verbrauch[393]) der NE-Metalle (soweit statistische Angaben vorhanden) in folgender Weise (%):

	1913	1928	1932	1934	1936
Kupfer	85	54	79	82	68
Zink	27	6	58	86	100
Blei	2	5	34	59	62
Aluminium	0	0	4	75	100

Ein Übergang zur vollständigen Eigenversorgung konnte somit nur für Aluminium und Zink erreicht werden, während für die anderen Metalle die Einfuhrabhängigkeit in verschiedenem Grade noch fortbesteht. Insbesondere führte die Steigerung der Kupfereinfuhr in den letzten Jahren zu einem Rückgang des Anteils der Eigenerzeugung am Verbrauch, nachdem dieser 1934 schon fast den Vorkriegsstand erreicht hatte. Im Bleiverbrauch macht die Überwindung des Einfuhrzwanges nur langsame Fortschritte. Noch ungünstiger ist die Lage im Falle von Nickel und Zinn, für die keine genaueren zahlenmäßigen Angaben gemacht werden können, da keine Produktionsstatistik veröffentlicht wird. Die Nickelproduktion der UdSSR. dürfte immerhin bereits mehr als ein Fünftel des Jahresbedarfs decken, während man für Zinn noch fast völlig auf Einfuhr angewiesen ist.

Um ein klareres Bild von der Gestaltung der Bedarfsdeckung für die wichtigsten NE-Metalle in den letzten Jahren zu gewinnen, werden im folgenden die Zahlen ihrer Gewinnung, ihrer Einfuhr und ihres Verbrauchs wiedergegeben:

---

[393]) Verbrauch = Eigenproduktion + Einfuhr. Die Metallausfuhr ist auf kleinste Mengen beschränkt, die vernachlässigt werden können.

Tab. 26.

Metallproduktion, 1000 t

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
Kupfer	44,5	44,3	45,0	44,3	53,3	75,4	99,6
dav. Bergwerkspr.	34,9	31,6	30,7	32,7	44,1	63,3	83,4
Blei*)	8,3	16,9	18,8	13,7	27,0	36,4	48,7
Zink*)	4,7	9,2	14,8	16,6	27,1	46,2	63,2
Aluminium*)	—	—	0,4	4,0	14,4	25,0	37,0

Metalleinfuhr, 1000 t

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938 (5Mon.)
Kupfer	20.7	25,3	12,0	7,9	11,6	32,2	46,2	65,3	37,0
Blei	50,2	41,9	32,8	16,4	18,7	31,1	29,7	42,4	10,1
Zink	40,0	23,6	10,6	5,8	4,3	1,5	0,1	2,9	
Aluminium	10,0	20,4	10,4	12,8	5,1	0,6	0,1	2,5	1,8
Nickel	2,9	3,8	4,0	3,5	4,3	5,6	7,5	9,1	5,4
Zinn	4,9	4,5	3,9	4,1	5,9	7,4	9,8	12,5	5,9

Metallverbrauch, 1000 t

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
Kupfer	65,2	69,6	57,0	52,2	64,9	107,6	145,8
Blei	58,5	58,8	51,6	30,1	45,7	67,5	78,4
Zink	44,7	32,8	25,4	22,4	31,4	47,7	63,3
Aluminium	10,0	20,4	10,8	16,8	19,5	25,6	37,1

*) Nur Bergwerksproduktion.

Aus diesen Zahlen geht deutlich hervor, daß die zeitweilige Einfuhreinschränkung in den Jahren 1931—1933 nicht die Folge einer zunehmenden Angleichung der Inlandsproduktion an den Bedarf war, sondern daß sie durch eine scharfe Einschränkung des Verbrauchs aller Metalle verursacht wurde. Da diese Verbrauchseinschränkung gleichzeitig mit einer lebhaften Produktionssteigerung in vielen metallverbrauchenden Industriezweigen erfolgte, konnte sie nur durch eine Lenkung des Metallverbrauchs auf diejenigen Verbrauchsarten ermöglicht werden, die als wichtig für die Industrialisierung und die Aufrüstung erachtet wurden. Tatsächlich herrschte, nach der Bekundung eines sowjetischen Verfassers, „im Laufe des ganzen zweiten Fünfjahresplans (1933—1937) ein scharfer Mangel an NE-Metallen, insbesondere an Kupfer“[394]). Es ist hierbei zu beachten, daß zugleich mit der Einfuhrdrosselung in den Jahren 1931—1933 die Kupferproduktion in der UdSSR. auf dem gleichen Stand blieb und in der Bleiproduktion sogar erhebliche Rückschläge eintraten. Als Beispiel für die Auswirkungen der Verbrauchseinschränkung sei etwa die Tatsache angeführt, daß von dem gesamten Netz von Fernsprecher- und Telegraphenfreileitungen in der UdSSR. nur 10—15% aus NE-Metalldraht bestehen. Stattdessen wird Stahldraht, größtenteils sogar unverzinkt, verwendet, wodurch die Güte der Über-

[394]) Vgl. A. Timaschew, Die Kupferverbrauchsstruktur im 3. Planjahrfünft. „Z.M.“ 1937/7.

tragung beeinträchtigt wird und die Leitungen alle 2—3 Jahre ersetzt werden müssen[395]).

Das „Metalldefizit" in den letzten Jahren gab auch zu Bemühungen Anlaß, durch Rationalisierung des Verbrauchs, durch Ersatz besonders knapper Metalle durch reichlicher verfügbare und ferner durch Einführung von nichtmetallischen Austauschstoffen eine bessere Befriedigung des Bedarfs zu erreichen.

Kupfer, Blei und Zinn, die als besonders „defizitäre" Metalle gelten, sollen durch vermehrte Verwendung von Stahl und Spezialstählen, sowie von Aluminium und Zink eingespart werden. Aluminium will man vor allem in der elektrotechnischen Industrie in den kommenden Jahren zum Ersatz von Kupfer heranziehen. Die Einsparung von Zinn soll durch Verwendung zinnfreier bzw. zinnarmer Lagermetalle, Bronzen und Lötmetalle erfolgen[396]). Es wird auch die Verwendung von Aluminium zur Weißblechherstellung an Stelle von Zinn versucht. Blei soll vor allem in der Farbenindustrie durch Übergang zur Herstellung von Zink- und Titanfarben eingespart werden. Im Zinkverbrauch verspricht man sich erhebliche Ersparnisse durch Einführung der galvanischen Verzinkung anstatt der bisher noch angewandten Feuerverzinkung, die gegenüber der ersteren einen Mehrverbrauch von 50% bedingt. Zur Nickeleinsparung wird verstärkte Verwendung von Chrom und Chromstahl verlangt, Nickelüberzüge will man durch eine Stickstoffbehandlung der Oberflächen ersetzen[397]).

Als nichtmetallische Austauschstoffe kommen in erster Linie plastische Massen in Betracht, deren Produktion in letzter Zeit stark gefördert wird, obwohl sie, wie zugegeben wird, „vielfach noch teuerer ist, als die der Buntmetalle"[398]). Die Produktion dürfte 1937 insgesamt etwa 18—20 000 t betragen haben, was als höchst ungenügend bezeichnet wird: „Die plastischen Massen stellen selbst einen defizitären Stoff dar"[399]). Auch sonst haften der Kunststoffproduktion die üblichen Mängel der sowjetischen Industrie an: das Sortiment ist ungenügend, die Qualität oft unzureichend, da die Herstellung auf ungeeigneter und primitiver Ausrüstung erfolgt. Zugleich wird seitens der Metallverbraucher diesen Stoffen wenig Beachtung geschenkt: „In vielen Betrieben, Trusts und Hauptverwaltungen herrscht eine Atmosphäre der Desinteressiertheit zu den Fragen der Ersparnis und des Austausches von NE-Metallen"[400]). Gelegentlich mußte einzelnen Fabriken die Metallieferung gesperrt werden, um sie zur Verwendung von Austauschstoffen zu zwingen.

Obwohl die Ausgangsstoffe zur Herstellung der plastischen Massen in der UdSSR. in genügender Menge erzeugt werden, wird die Produktion häufig durch unzureichende Versorgung mit Halb- und Hilfsstoffen

395) Vgl. „Sa Ind.", 5. 1. 37.
396) Vgl. S. Poljakow in „Plan", 1935/19.
397) Vgl. „Prawda" 6. 4. 37.
398) L. Kamionowskij in „Sa Ind.", 4. 9. 36.
399) M. Genkin in „Sa Ind.", 9. 8. 37.
400) „Sa Ind.", vom 4. 9. 36.

seitens der chemischen Industrie behindert. Es fehlen aber nicht nur Chemikalien, sondern sogar solche einfachen Stoffe wie Holzmehl, das zur Füllung von Phenolmassen verwendet wird[401]). Für die nächsten fünf Jahre wird eine Steigerung der Produktion plastischer Massen bis auf 90—100 000 t gefordert.

Die Entlastung des Metallbedarfs durch diese Austauschstoffe dürfte gegenwärtig nicht allzu hoch einzuschätzen sein — ganz abgesehen davon, daß die Herstellung dieser Stoffe, die erhebliche Investitionen erfordert, angesichts der unvollständigen Ausnutzung der Bergwerks- und Hüttenkapazität der NE-Metallurgie vom wirtschaftlichen Standpunkt aus kaum zu rechtfertigen ist.

Quantitativ betrachtet, hat somit der Ausbau der NE-Metallgewinnung in der Sowjetunion zwar das Land dem erstrebten Ziel der Metallautarkie einen großen Schritt nähergebracht, doch sind die anfänglichen hochgespannten Zielsetzungen nicht erreicht worden. Der zweite Fünfjahresplan sah für 1937 eine Produktion von 135 000 t Kupfer, 115 000 t Blei, 90 000 t Zink und 80 000 t Aluminium vor. Die Zahlen der Metallerzeugung des Jahres 1937 wurden nicht veröffentlicht, doch muß man nach den im Laufe des Jahres erschienenen Teilangaben annehmen, daß die Produktion von 1936, die erheblich unterhalb der oben genannten Planziffern lag, höchstens unwesentlich überschritten wurde.

Der absolute Fortschritt der Metallerzeugung ist am augenfälligsten im Falle der Produktion von Aluminium, die in der UdSSR. 1932 aufgenommen wurde und 1936 unter den Weltproduzenten bereits die dritte Stelle einnahm. Der Anteil der UdSSR. an der Weltproduktion betrug 10,3% gegenüber 27,8% für die USA und 26,6% für Deutschland, so daß der Abstand hinter diesen beiden führenden Aluminiumproduzenten noch beträchtlich ist. Die Kupferbergwerksproduktion der UdSSR. stand 1936 mit einem Anteil von 4,9% der Weltproduktion an sechster Stelle hinter USA, Chile, Kanada, Rhodesien und Belgisch-Kongo. In der Bleibergwerksproduktion nahm im gleichen Jahr die UdSSR. mit 3,3% die achte, in der Zinkproduktion mit 4,2% die siebente Stelle ein.

Dem Metallverbrauch pro Kopf der Bevölkerung nach bleibt die Sowjetunion noch sehr erheblich hinter den führenden Industrieländern zurück:

Tab. 27.

NE-Metallverbrauch je Kopf der Bevölkerung im Jahre 1936 (in Kilogramm).

	UdSSR.	Deutschland	USA.
Kupfer	0,86	4,1	5,8
Blei	0,46	2,9	3,5
Zink	0,37	3,1	3,9
Aluminium	0,22	1,5	1,1

(Verbrauch in Deutschland und USA. nach „Metallgesellschaft, Stat. Zusammenstellungen, Jg. 38", in UdSSR. nach „Zwetnye Metally" und „Wnjeschnjaja Torgowlja SSSR.")

[401]) „Sa Ind.", vom 9. 8. 37.

Vermutungen über die zukünftige Entwicklung des Metallbedarfs und seiner Deckung in der UdSSR. dürfen nur mit großer Vorsicht angestellt werden. Die bisher veröffentlichten Berechnungen der Verbrauchsentwicklung hatten mit der Wirklichkeit wenig gemein. Nach Schätzungen aus den Jahren 1934 und 1935 sollte im Jahre 1937 der Kupferverbrauch 280 000 t, der Bleiverbrauch 132 000 t, der Zinkverbrauch 117 000 t und der Aluminiumverbrauch 90 000 t betragen[402]). Der tatsächliche Verbrauch des Jahres 1936 (vgl. S. 136) erreichte dagegen im allgemeinen nur wenig mehr als die Hälfte dieser Mengen. Inwieweit dieses Zurückbleiben hinter den Schätzungen eine direkte Folge der unzureichenden Steigerung der Metallproduktion war, welche zu einer Verbrauchsdrosselung zwang, oder ob auch übertriebene Entwicklungspläne für die Verbraucherindustrien und u. U. auch Fehler in der Berechnungsmethode mitwirkten, ist im einzelnen schwer festzustellen, doch dürfte der erstgenannten Ursache die größte Bedeutung zugekommen sein.

Auf jeden Fall aber darf den gegenwärtig vorliegenden Verbrauchsvorschätzungen für die kommenden Jahre nicht zu viel Gewicht beigemessen werden, da ihnen die gleichen Unsicherheitsfaktoren anhaften, wie den früheren. Die bisher veröffentlichten Schätzungen scheinen, gemessen an der bisherigen Entwicklung, zu hoch gerechnet zu sein. So wurde 1937 der 1942 zu erwartende Kupferverbrauch auf 435 000 t, der Aluminiumverbrauch auf 200 000 t geschätzt[403]). Dies würde einer Zunahme des Aluminiumverbrauchs gegenüber 1936 um 243,5%, des Kupferverbrauchs um 200% entsprechen. Demgegenüber betrug in den vergangenen sechs Jahren 1931—1936 der Zuwachs des Kupferverbrauchs 109,6%, des Aluminiumverbrauchs 81,9%.

Man wird daher annehmen dürfen, daß es sich bei den angeführten Zahlen eher um Berechnungen des künftigen B e d a r f s handelt, dessen Befriedigung wieder in erster Linie davon abhängig sein wird, ob es gelingt, die Metallproduktion entsprechend zu steigern. Wird diese, wie im Verlauf des zweiten Fünfjahresplans, zur Deckung des vollen Bedarfs nicht ausreichen, so wird die bestehende Verbrauchsdrosselung aufrechterhalten werden müssen, während nur die Differenz zwischen Eigenproduktion und dringlichem (d. h. vor allem kriegswichtigem) Bedarf durch Einfuhr gedeckt werden wird.

Über die Aussichten der Steigerung der Erzeugung der einzelnen NE-Metalle gibt unsere Darstellung des Standes ihrer Gewinnung Aufschluß. Ihre Ergebnisse seien, unter dem Gesichtswinkel der Möglichkeiten einer vollen Bedarfsdeckung, noch einmal kurz zusammengefaßt.

In der K u p f e r i n d u s t r i e sind gegenwärtig erhebliche Produktionsreserven vorhanden, deren Nutzbarmachung in den nächsten Jahren eine Befreiung vom Einfuhrzwang ermöglichen würde. Es handelt sich

---

402) Vgl. S. P o l j a k o w in „Groß-Dsheskasgan", S. 629 sowie in „Der große Altai", Bd. III, S. 147.

403) Vgl. A. T i m a s c h e w in „Z.M." 1937/7 und N. C h a r i t o n s k o w in „Sa Ind.", 6. 3. 37.

hierbei zunächst um die Kapazitätsreserven der im Betrieb befindlichen Hütten, die durch eine Steigerung der Erzförderung und durch Sicherung einer regelmäßigen Rohstoffversorgung sowie endlich durch die Schaffung normaler Betriebsverhältnisse, unter denen eine intensivere Nutzung der Produktionsanlagen möglich wäre, ausgenutzt werden könnte. Sodann sind eine Reihe von Bauvorhaben soweit fertiggestellt, daß sie in absehbarer Zeit zur Produktionsaufnahme, wenn auch zunächst nur mit einem Teil ihrer geplanten Kapazität, imstande sein dürften. Wenn es der Leitung der sowjetischen Kupferindustrie gelingt, diese beiden Voraussetzungen — Intensivierung der alten und Inbetriebnahme der neuen Kupferhütten — zu verwirklichen, so wird man im kommenden Jahrfünft mit einem Rückgang und vielleicht mit einem Verschwinden der Kupfereinfuhr rechnen dürfen. Daß darüber hinaus etwa in der UdSSR. ein Überschuß an Kupfer produziert werden wird, der sie zur Kupferausfuhr befähigen würde, erscheint angesichts des Metalldefizits der letzten Jahre und der bestehenden Verbrauchseinschränkung wenig wahrscheinlich, da die Aufnahmefähigkeit des inneren Marks für absehbare Zeit die Produktionsmöglichkeiten noch überschreiten dürfte.

In der Blei-Zinkindustrie kommt man für beide Metalle zu stark abweichenden Beurteilungen der Aussichten der Selbstversorgung. Während, wie wir sahen, die Zinkproduktion bereits 1936 den (wenn auch stark gedrosselten) Inlandsbedarf deckte, mußten fast zwei Fünftel des Bleibedarfs durch Einfuhr befriedigt werden. Auf die Schwierigkeiten, denen die Rohstoffbeschaffung der Bleiindustrie begegnet, wiesen wir bereits hin. Eine Steigerung der Bleiproduktion hält man für dringend erforderlich, da der Bleibedarf infolge der gleichen Verbrauchsindustrien weitgehend mit dem Kupferbedarf parallel anwächst (etwa in der Kabelindustrie Verbrauch von 4 –5 t Blei je 10 t Kupfer)[404]). Die entsprechende Steigerung der Bleiproduktion hält man aber „nicht für gesichert"[404]), da die Erzbasis gegenwärtig nicht zur Deckung des Rohstoffbedarfs der Hütten ausreicht. Die Erschließung der quantitativ ausreichenden, aber standortlich ungünstig gelegenen Bleierzvorkommen dürfte einige Jahre in Anspruch nehmen, so daß zunächst die Bleieinfuhr vermutlich bestehen bleiben wird.

Die Zinkproduktion deckt nur den künstlich niedriggehaltenen Minimalbedarf, was aus der Tatsache hervorgeht, daß keine Zinkausfuhr erfolgt[405]). Da die Kapazitätsreserven der Zinkhütten relativ gering sind, wird die weitere Produktionssteigerung im wesentlichen von den Fristen abhängen, in denen die von uns beschriebenen Ausbaupläne in der Altai-Metallurgie verwirklicht werden.

Sowohl in der Blei- wie in der Zinkindustrie würde aber auch eine Intensivierung des Betriebs druch bessere Ausnutzung von Anlagen und Rohstoffen eine Produktionssteigerung ermöglichen, doch scheinen für eine solche Entwicklung, wie aus unserer Untersuchung der Betriebsverhältnisse hervorgeht, noch keine Anzeichen vorhanden zu sein.

---

[404]) G. Lauer in „Plan. Chos." 1936/9—10.
[405]) 1937 wurden sogar nahezu 3000 t Zink eingeführt.

Die Aluminiumindustrie ist der zweite Zweig der sowjetischen NE-Metallurgie, dem die Verwirklichung der Selbstversorgung gelungen ist. Die geringe Aluminiumeinfuhr der letzten Jahre erklärt sich durch die Notwendigkeit des Bezugs gewisser Aluminiumfabrikate (vor allem Folie) aus dem Auslande, da die Produktion dieser Stoffe in der UdSSR. noch nicht aufgenommen worden ist[406]). Nach anfänglich rascher Entwicklung ist gegenwärtig die Aluminiumproduktion der UdSSR. zu einem gewissen Stillstand der Entwicklung gelangt, der erst nach Ausführung der vorgesehenen Erweiterungsarbeiten in den voll ausgenutzten bestehenden Werken und der Fertigstellung des Ural-Werks überwunden werden kann. Auch hier würde sogar eine erhebliche Produktionssteigerung von dem Inlandsmarkt aufgenommen werden, da die Verwendung von Aluminium zum Austausch anderer Metalle beabsichtigt ist.

Die Nickelproduktion, die 1936 etwa ein Fünftel des Gesamtverbrauchs lieferte, dürfte in absehbarer Zeit durch die Inbetriebnahme der Hütte in Orsk-Chalilowo eine erhebliche Steigerung erfahren. Die Fristen der Betriebsaufnahme in den beiden nördlichen Nickelkombinaten, von denen das eine schon Mitte 1938 den Teilbetrieb aufnehmen soll, können sich infolge der überaus ungünstigen geographischen Lage dieser Werke erheblich hinausschieben. Ob die Produktion der Orsker Hütte bereits zur Deckung des Minimalbedarfs ausreichen wird, erscheint einstweilen ungewiß.

Der Zinnbedarf dagegen dürfte in den kommenden Jahren nach wie vor fast ausschließlich durch Einfuhr gedeckt werden, da die Erschließung der (anscheinend nicht sehr viel versprechenden) Zinnerzvorkommen der UdSSR. nur sehr langsam voranschreitet.

2. Das wirtschaftliche Ergebnis

Bei der obigen Zusammenfassung der quantitativen Ergebnisse der Bemühungen um die Metallautarkie in der UdSSR. gingen wir vom Gesichtspunkt der kriegswirtschaftlich orientierten Bedarfsdeckung aus und ließen die volks- und betriebswirtschaftliche Seite außer Betracht. Im folgenden soll nun versucht werden, zu einigen Ergebnissen über das Verhältnis von Aufwand und Erfolg der sowjetischen Metallwirtschaft zu kommen.

Die Beurteilung des wirtschaftlichen Ergebnisses wird durch die von uns in der Einleitung bereits hervorgehobenen Eigenarten des sowjetischen Wirtschaftssystems erschwert, die eine Messung des Betriebserfolgs mit den üblichen Mitteln der Ertragsrechnung nicht zulassen und infolge des Fehlens eines festen Wertmaßstabs keine Möglichkeit geben, die Größe des Aufwandes und des Ertrags rechnerisch einander gegenüberzustellen. Auf dem Umwege über die Untersuchung der Betriebsverhältnisse, die wir in unserem zweiten Abschnitt ausführten, konnten wir immerhin qualitativ eine Reihe von Faktoren feststellen, die auf

[406]) Seit 1937 nimmt die Al-Einfuhr wieder zu; vgl. S. 136.

eine Steigerung der Erzeugungskosten und eine Beeinträchtigung der Rentabilität hinwirken müssen. Als die wichtigsten seien hiervon die unvollständige Ausnutzung, der schnelle Verschleiß und unzureichende Ersatz der Produktionsanlagen, niedrige Produktivität des persönlichen Produktionsfaktors, unwirtschaftliche Verwertung der Ur- und Rohstoffe und Störungen durch organisatorische Unzulänglichkeiten genannt. Wie wir feststellten, steht auf der anderen Seite diesen kostensteigernden Faktoren nur ein niedriges Lohnniveau und geringe Sozialleistungen gegenüber, die aber andererseits in verschiedener Weise die Leistungsfähigkeit der Belegschaften beinträchtigen.

Zu den aufgezählten „kultürlichen" Faktoren treten in vielen Fällen natürliche hinzu, die ebenfalls den Betriebserfolg ungünstig beeinflussen.

Will man die summarische Auswirkung aller dieser Faktoren auf die Rentabilität der sowjetischen NE-Metallindustrie andeuten, so müssen die vereinzelten Angaben hinzugezogen werden, welche die sowjetische Literatur zu dieser Frage macht. Diese beweisen immerhin, daß man sich in der UdSSR., bei allen Bedingtheiten der betriebswirtschaftlichen Erfolgsrechnung, keine Illusionen über die Wirtschaftlichkeit der dortigen NE-Metallproduktion macht. So stellten sich, nach Angabe des früheren Leiters des „Glawzwetmet", im Jahre 1935 die Gestehungskosten des sowjetischen Kupfers im Durchschnitt mehr als doppelt so hoch, wie die staatlich festgesetzten Verkaufspreise (die, wie wir erwähnten, nach der Nominalparität des Rubels umgerechnet rund 70% über den gleichzeitigen Weltmarktpreisen lagen[407]). Es besteht kein Anlaß zu der Annahme, daß in den anderen Zweigen der NE-Metallurgie (vielleicht mit Ausnahme der Aluminiumindustrie) die Selbstkosten relativ niedriger liegen, und ebensowenig, daß in den letzten zwei Jahren eine erhebliche Kostensenkung eingetreten ist. Auf die gleiche Lage weist auch die von uns bereits zitierte Feststellung hin, daß in der sowjetischen NE-Metallurgie auf den gleichen Aggregaten und mit den gleichen Verfahren zwei- bis dreimal so teuer produziert wird, wie in den USA.

Diese Angaben beweisen zur Genüge, daß im Ganzen der Aufbau der NE-Metallurgie unter tatsächlicher Ausschaltung des Rentabilitätsgesichtspunktes betrieben wird, wenn auch sowjetischerseits immer wieder zu einer Senkung der Produktionskosten und zu einem Übergang zu rentabler Erzeugung aufgerufen wird. Wie die meisten Zweige der Sowjetindustrie, wird auch die NE-Metallurgie durch laufende staatliche Zuschüsse finanziert, die nicht nur die Kosten der Investitionen aufbringen, sondern auch die alljährlichen Betriebsverluste ersetzen. Allein im Jahre 1934 betrugen die Betriebsverluste der Kupfer- und Bleizinkindustrie rund 100 Mill. Rubel[408]). Da eine regelmäßige Veröffentlichung der Ertragsrechnung nicht stattfindet, muß auf eine genauere Untersuchung dieser Frage verzichtet werden.

---

[407]) Vgl. A. Schachmuradow. Die laufenden Aufgaben der NE-Metallurgie. „Plan. Chos." 1935/6 S. 41.

[408]) Schachmuradow, a. a. O.

Vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt läßt sich im Ganzen folgern, daß die sowjetische NE-Metallurgie unrentabel arbeitet und ihre Existenz der aus kriegswirtschaftlichen Notwendigkeiten resultierenden staatlichen Unterstützung verdankt. Trotz einer erheblichen quantitativen Produktionssteigerung durch einen gewaltigen Aufwand an Kapital und Menschen ist es nicht gelungen, gleichzeitig die wirtschaftlichen Voraussetzungen für die Erhaltung und Ausdehnung der geschaffenen Industrien aus eigener Kraft zu schaffen.

Auch die gesamtwirtschaftlichen Forderungen werden von der sowjetischen NE-Metallurgie nur in geringem Maße erfüllt. Die Ergebnisse unserer Betrachtung der Ausnutzung der Rohstoffe — von der Erzförderung bis zur Weiterverarbeitung der fertigen Metalle — zeigen, daß diese von einer sinnvollen und ökonomischen Erschließung und Nutzbarmachung der Bodenschätze weit entfernt ist. Der Vorwurf des „Raubbaus", den sowjetische Verfasser der kapitalistischen Metallindustrie machen, kann mit weit größerer Berechtigung der sowjetischen, „planwirtschaftlichen" Industrie gegenüber erhoben werden, die Verluste zuläßt, welche in einer Wettbewerbswirtschaft undenkbar wären. Unproduktive Investitionen, deren Höhe oft in keinem Verhältnis zu dem mit ihnen erzielten Ertrag steht und unverhältnismäßig großer Aufwand menschlicher Arbeitskraft trotz Einführung neuzeitlicher arbeitsparender Produktionstechnik sind weitere Vorwürfe, die man vom Standpunkt der volkswirtschaftlichen Zweckmäßigkeit machen muß und die auch unter Berücksichtigung der kriegswirtschaftlichen Notwendigkeiten ihre Berechtigung nicht verlieren.

Die Ursachen dieses wirtschaftlichen Mißerfolges lassen sich in drei Gruppen einteilen, die als n a t u r b e d i n g t, als w a c h s t u m s b e d i n g t und als s y s t e m b e d i n g t bezeichnet werden können.

Die n a t u r b e d i n g t e n Faktoren, die die Wirtschaftlichkeit der NE-Metallproduktion in der Sowjetunion beeinträchtigen, ergeben sich zunächst aus der räumlichen Anordnung der Erzbasis. Die wichtigsten Erzbezirke liegen in großer Entfernung von den Standorten des Metallverbrauchs. Auch die fortschreitende Verlagerung der verarbeitenden Industrien nach dem Osten der UdSSR. vermag nur in einigen Fällen diese Entfernungen erheblich zu vermindern. Die verkehrsgeographischen Voraussetzungen zur Überwindung dieser Entfernungen sind denkbar ungünstig. Meistens fehlt jede Möglichkeit der Benutzung des Wasserweges, wo sie gegeben ist, ist sie entweder durch klimatische Umstände jahreszeitlich beschränkt (z. B. Irtysch, Jenissei) oder durch die Größe der zurückzulegenden Strecken in ihrem Wert beeinträchtigt (Ferner Osten — Schwarzes Meer).

Im großen und ganzen aber ist die sowjetische NE-Metallurgie auf den Eisenbahntransport angewiesen. In der relativ günstigsten Lage befindet sich hier der U r a l und damit gegenwärtig noch der größte Teil der Kupferindustrie. Er verfügt über ein ausreichendes Eisenbahnnetz, das hinreichend mit dem westlichen Teil der Sowjetunion verknüpft ist. Aber auch hier sind die Abstände von den Zentren des Kupferver-

verbrauchs erheblich. Von den uralischen Kupferelektrolysen (Kyschtym und Pyschma) beträgt die Länge der Bahnverbindung mit Moskau etwa 1 500 km, mit Leningrad fast 2 000 km, mit Gorki 1 200 km, mit dem ukrainischen Industrierevier 2 000 bis 2 500 km. Andererseits ist die Ural-Kupferindustrie auf Brennstoffzufuhr aus großer Entfernung angewiesen, so daß sie im Ganzen erheblich mit Transportkosten belastet ist. Die anderen Erzbezirke aber — die Kirgisensteppe, in die sich nach den Absichten der sowjetischen Planung der Schwerpunkt der Kupfererzeugung verlagern soll, der Altai als Zentrum der Blei-Zinkerzförderung, die zentralasiatischen Gebirgszüge — sind verkehrsmäßig weit schwerer benachteiligt. Vielfach müssen zu ihrer Erschließung Eisenbahnen erheblicher Länge gebaut werden (Karaganda-Balchasch, Karaganda- Dsheskaskan, Rubzowka-Ridder usw.). Die Transportwege zu den genannten Verbrauchszentren verlängern sich um 1 500—2 500 km. Weiten Transportwegen begegnet man auch in der Aluminiumindustrie, wo mit der Erschließung der uralischen Bauxitlager zwar die Notwendigkeit der Beförderung des geringwertigen Tichwinbauxits über rund 1 500 km zum Dnjepr wegfallen wird, dafür aber in erheblichem Umfange Bauxit- und Tonerdetransporte aus dem Ural über 2 000 km an ihre Stelle treten werden. Auf die Verkehrsprobleme der Blei-Zinkindustrie, der Nickel- und Zinnindustrie haben wir bereits bei ihrer Besprechung hingewiesen.

Neben den verkehrsgeographischen Schwierigkeiten führt die räumliche Verteilung der Erzbasis zu mancherlei anderen Erscheinungen, welche die Rentabilität der Metallproduktion beeinträchtigen müssen. Es sei hier vor allem an die im Bau oder in der Vorbereitung befindlichen Betriebe erinnert, die ihren Standort in unwirtlichen und unbesiedelten Gebieten haben, welche durch klimatische Bedingungen, fehlende Ernährungsbasis für die Belegschaften, Mangel an einheimischen Arbeitskräften usw. Probleme aufgeben, die immer wieder nur durch vermehrten Aufwand an Kapital und Arbeit gelöst werden können, der sich notwendig auf die Erzeugungskosten auswirken muß.

Will man aber für die jüngste Vergangenheit den Anteil feststellen, den die Ungunst der wirtschafts- und vor allem der verkehrsgeographischen Verhältnisse unter den Ursachen des wirtschaftlichen Mißerfolgs der sowjetischen NE-Metallgewinnung einnimmt, so wird man ihn nicht zu hoch ansetzen dürfen. Es sei daran erinnert, daß z. B. im Jahre 1935, als die Erzeugungskosten des sowjetischen Kupfers den Verkaufserlös um das Doppelte übertrafen (vgl. S. 142), mehr als 80% der Kupferproduktion aus dem Ural stammten, d. h. einem Gebiet, das in der Vorkriegszeit — bei gleichen und z. T. schlechteren Verkehrsverhältnissen — eine starke Anziehungskraft auf ausländisches Kapital ausübte, das hier große Gewinne erzielte. Es ist daher zweifellos der Schluß berechtigt, daß die geographische Verteilung der Erzvorräte der UdSSR. zwar ihre Erschließung erschweren, aber nicht notwendig unwirtschaftlich machen muß.

Bei der Untersuchung der „naturbedingten" Schwierigkeiten ist auch die Frage zu beantworten, ob vielleicht solche aus bestimmten Eigenschaften der in der sowjetischen NE-Metallurgie beschäftigten Arbeitskräfte entstehen, m. a. W. ob die Nationalitäten, welche diese Arbeitskräfte stellen, d. h. in der Mehrzahl Russen und sodann Kasachen, auf Grund natürlicher Anlagen geringere Eignung zur industriellen Betätigung besitzen, was sich auf ihrer Arbeitsleistung und damit auf der Wirtschaftlichkeit der Produktion auswirkt. Ohne grundsätzlich zur Frage der Auswirkungen völkisch-rassischer Eigenschaften auf die Befähigung zur industriellen Arbeit Stellung zu nehmen, glauben wir auf Grund der Erfahrungen der russischen Kupferindustrie der Vorkriegszeit, die mit ausschließlich aus Russen bestehenden Belegschaften technisch und wirtschaftlich durchaus befriedigende Ergebnisse erzielte (vgl. S. 15 und 85), zur Feststellung berechtigt zu sein, daß für den russischen Teil der Belegschaften „naturbedingte" Auswirkungen solcher Art nicht bestehen. Soweit andere Volksstämme beschäftigt werden, für die eine ähnliche Vergleichsmöglichkeit mit der Vorkriegszeit nicht gegeben ist, liegt auch kein Anlaß zu einer Bejahung der oben gestellten Frage vor. Die zunehmende Industrialisierung in allen Weltteilen zeigt, daß zumindest für einfachere Arbeiten — wie sie in unserem Gebiet überwiegen — nur in seltenen Fällen von wirklicher „naturbedingter" industrieller Minderbegabung gesprochen werden kann.

Wenden wir uns aber der zweiten Gruppe von Faktoren zu, die wir als „wachstumsbedingt" bezeichneten, d. h. den Erscheinungen, die notwendig in einer Volkswirtschaft auftreten müssen, die sich im Stadium einer intensiven Neuindustrialisierung befindet, so wird allerdings den vom persönlichen Produktionsfaktor ausgehenden Einflüssen der wichtigste Platz einzuräumen sein. Hier entstehen zunächst die von uns beschriebenen Schwierigkeiten der Ausbildung industriell nicht vorgebildeter und oft auf einem niedrigen kulturellen Niveau befindlicher Arbeitskräfte in ausreichender Quantität und Qualität. Viele der von uns festgestellten Mängel im Betrieb der sowjetischen Metallwirtschaft sind zweifellos der Tatsache zuzuschreiben, daß gleichzeitig mit der Einführung hochwertiger technischer Ausrüstung kein ebenso hochwertiger Stamm von Ingenieuren und Arbeitern herangebildet wurde. Da dieses nicht nur in dem von uns behandelten Industriezweig, sondern in verschiedenem Grade in der gesamten Sowjetindustrie der Fall war, muß sich diese Erscheinung in mannigfacher Weise auf die Arbeit jedes einzelnen Industriezweiges auswirken – sei es in Form geringer Qualität der von den Maschinenwerken bezogenen mechanischen Ausrüstung, von Mängeln im Verkehrswesen und dergleichen mehr. Die Bemühungen um die industrielle Schulung scheitern — neben organisatorischen Mängeln — vor allem an der starken Fluktuation im Bestand der Arbeitskräfte, auf deren Ursachen wir oben eingingen. Die sich ergebende unzureichende Qualifikation äußert sich in der allgemein niedrigen Arbeitsproduktivität, in häufigen Betriebsstörungen und Beschädigungen usw. Die Tatsache jedoch, daß in vielen Fällen zwar nach einer gewissen „Anlaufszeit" neuer Betriebe die schlimmsten Mängel

in der Ausbildung der Belegschaften behoben werden, daß aber im großen und ganzen diese Erscheinungen bestehen bleiben, deutet darauf hin, daß in der Sowjetindustrie dieser Faktor kaum als rein „wachstumsbedingt" bezeichnet werden kann. Vielmehr traten hier zu den „Kinderkrankheiten" der Neuindustrialisierung gewisse systembedingte Erscheinungen, die sie zu chronischen Leiden werden ließen.

Da es sich bei den systembedingten Faktoren, welche die Leistung des von uns behandelten Wirtschaftszweiges beeinflussen, um grundsätzlich die gleichen Erscheinungen handelt, die in der gesamten Sowjetwirtschaft zu beobachten sind, würde eine umfassende systematische Darstellung dieser Erscheinungen über den Bereich unseres Untersuchungsgegenstandes hinausgehen. Es soll daher nur kurz auf einige der wichtigsten dieser Faktoren, deren Auswirkungen wir im Laufe unserer Untersuchung kennengelernt haben, hingewiesen werden. Ihr Ursprung liegt im eigentlichen Prinzip des sowjetischen Wirtschaftssystems begründet: der totalen Unterordnung der Wirtschaft unter die Leitung des Staates und damit ihrer Verwandlung in einen bis in die letzten Einzelheiten zentral geleiteten Mechanismus. Der von uns behandelte Teilausschnitt dieses Wirtschaftsmechanismus zeigte zur Genüge die Folgen dieses Prinzips. Äußerlich wirken sie sich bereits in einem schwerfälligen und kostspieligen Verwaltungsapparat aus, der zudem die ihm gestellten Aufgaben unbefriedigend erfüllt und in dauernder Umformung begriffen ist. Schwerer wiegen aber die inneren Schwächen dieses Systems: vor allem die Ausschaltung der privaten Initiative und die Abtötung der individuellen Verantwortungsbereitschaft durch den hemmungslosen Einsatz staatlicher Zwangsmittel zur Leistungsanspornung. Der Druck der „Planziffern", der forgesetzt auf dem sowjetischen Betrieb lastet, führt zur Außerachtlassung der wirtschaftlichen Erfordernisse und zu einer Konzentration aller Bemühungen auf die Erfüllung der wichtigsten Aufgaben des Planes. Die hierdurch bedingte Bürokratisierung der Industrie entkleidet sie des Charakters einer eigentlichen „Wirtschaft", indem sie die Aufmerksamkeit der Betriebe in erster Linie auf die mengenmäßige Leistung lenkt, ohne daß gleichzeitig dem Aufwand, mit dem diese Leistung erzielt wird, die nötige Beachtung geschenkt wird. Zugleich entwertet diese Art der Betriebsführung weitgehend den neuzeitlichen und hochentwickelten Sachmittelapparat, den die Sowjetunion aus der kapitalistischen Wirtschaft zu übernehmen sich bemüht.

Am Beispiel der sowjetischen Nicht-Eisen-Metallindustrie zeigt es sich, daß die heutige Technik nur innerhalb des Wirtschaftssystems, das sich mit ihr zusammen zu hoher Vollendung entwickelt hat, ihre Möglichkeiten voll zu entfalten vermag. In einem Wirtschaftssystem aber, das sie nur materiell übernimmt, aber keine Mittel besitzt, um Aufwand und Erfolg gegeneinander abzuwägen, wird nur ein Teil der dieser Technik innewohnenden Kräfte nutzbar gemacht werden können. Ihre Anwendung in einem solchen System erscheint daher, selbst bei Erzielung quantitativer „Erfolge" in Form gewisser Produktmengen, vom Standpunkt der Volkswirtschaft gesehen als nicht gerechtfertigt.

Literaturverzeichnis.

Anderson, R.J.: The Metallurgy of Aluminium and Aluminium Alloys. London 1926.

Auhagen, O.: Die Bilanz des ersten Fünfjahrplanes der Sovetwirtschaft. Breslau 1933.

Benuni, A. (Hsg.): Projekt des Mittelural-Kupferkombinats (Sredu-ralmedjstroj). Swerdlowsk-Moskau 1935.

Behrend, F.: Die Kupfer- und Schwefelerze Osteuropas. Breslau 1920.

Breitermann, A.: Die russische Kupferindustrie. (Mednaja promyschlennostj Rossiji). 3 Bde. Leningrad 1922, 1925, 1930.

— Buntmetalle (Zwetnye Metally). Moskau-Leningrad 1925.

Chamberlin, W.H.: Russia's Iron Age. Boston 1934.

„Der Große Altai" (Bolschoj Altaj), Sammelwerk hsg. von der Akademie der Wissenschaften. 3 Bde. Leningrad 1934—1936.

Fünfjahresplan der Entwicklung der Volkswirtschaft der UdSSR. (Pjatiletnij plan). Moskau 1929.

Gerschuni, G.: Die Konzessionspolitik Sowjetrußlands. Berlin 1927.

Gorbunow, G. (Hsg.): Die Bodenschätze Zentralasiens (Mineralnyje Bogatstwa Srednej Asiji) Moskau 1935.

„Groß-Dsheskasgan" (Bolschoj Dsheskasgan). Sammelwerk hsg. v. d. Akademie der Wissenschaften. Moskau 1935.

Hug, A.: Die wirtschaftliche Bedeutung des Aluminiums. Berlin 1934.

Jackson, Ch.F.: Lead and Zinc Mining and Milling in the US. Washington 1935.

Kaschinzew, D.: Die Zunahme der Bodenschätze der UdSSR. (Rost mineralnych ressurssow SSSR.). Moskau 1933.

Kerkow, K.: Das Ural-Kuznecker Kombinat. Berlin 1937.

Kurdjumow, A.: Zur Frage der Schaffung einer Aluminiumproduktion in Rußland. (K woprossu sosdanja w Rossii aljuminiewowo proiswodsta). Moskau 1923.

Metallgesellschaft A.G.: Statistische Zusammenstellungen über NE-Metalle. Jhg. 38. Frankfurt 1937.

Pasuchin, W.: Metallurgie in der Kirgisensteppe (Metallurgija w kirgisskoj stepi). Moskau-Leningrad 1926.

Pjatakow, G.: (Hsg.) „Fünfjährige Hypothesen nach Industriezweigen. Bd. 1. Buntmetallurgie" (Pjatiletnije gipotesy po otrasljam promyschlennosti. Tom 1. Zwetnaja Metallurgija). Moskau 1926.

Sawitzkij, P.: Die Standorte der russischen Industrie (Mestoraswitije russkoj promyschlennosti). Berlin 1932.

Schweitzer, R.: Das Experiment der Industrieplanung in der Sovetunion. Berlin 1934.

Smurow, A. und Glaskowskij, A.: Nickel (Nikel). Moskau-Leningrad 1931.

„The Mineral Industry during 1913". New York..

Tryon, F. G. und Berquist: F. E. Mineral Economics. New York—London 1932.

Watson Davis, C. E.: The story of copper. London 1924.

Wetrow, W. (Hsg.): Die Bodenschätze Westsibiriens (Polesnye iskopajemye sapadno-sibirskowo kraja). Bd. I. Metalle. Nowosibirsk 1934.

Wolskij, A. (Hsg.): Das Kupfer-Zink Problem des Ural. (Medno-Zinkowaja Problema Urala). Mohkau 1935.

„Zweiter Fünfjahresplan" (Wtoroj pjatiletnij plan). Moskau 1934.

„Arbeiten der zweiten Allunions-Konferenz über NE-Metalle" (Trudy wtorowo wsessojusnowo ssoweschtschanja po zwetnym metallam). Moskau 1927.

„Minerals Yearbook 1937". US Department of the Interior. Washington 1937.

Sowjetische Zeitungen und Zeitschriften:

„Zwetnye Metally" (Buntmetalle). Zeitschrift der Hauptverwaltung der Buntmetallurgie, Moskau.

„Ljogkie Metally" (Leichtmetalle). Zeitschrift der Hauptverwaltung der Aluminiumindustrie. Moskau.

„Planowoje Chosjajstwo" (Planwirtschaft),

„Plan", Zeitschriften der Staatlichen Plankommission. Moskau.

„Sa Industrialisaziju",

„Technika",

„Industrija", Tageszeitungen des Volkskommissariats der Schwerindustrie. Moskau.

„Iswestija", Moskau.

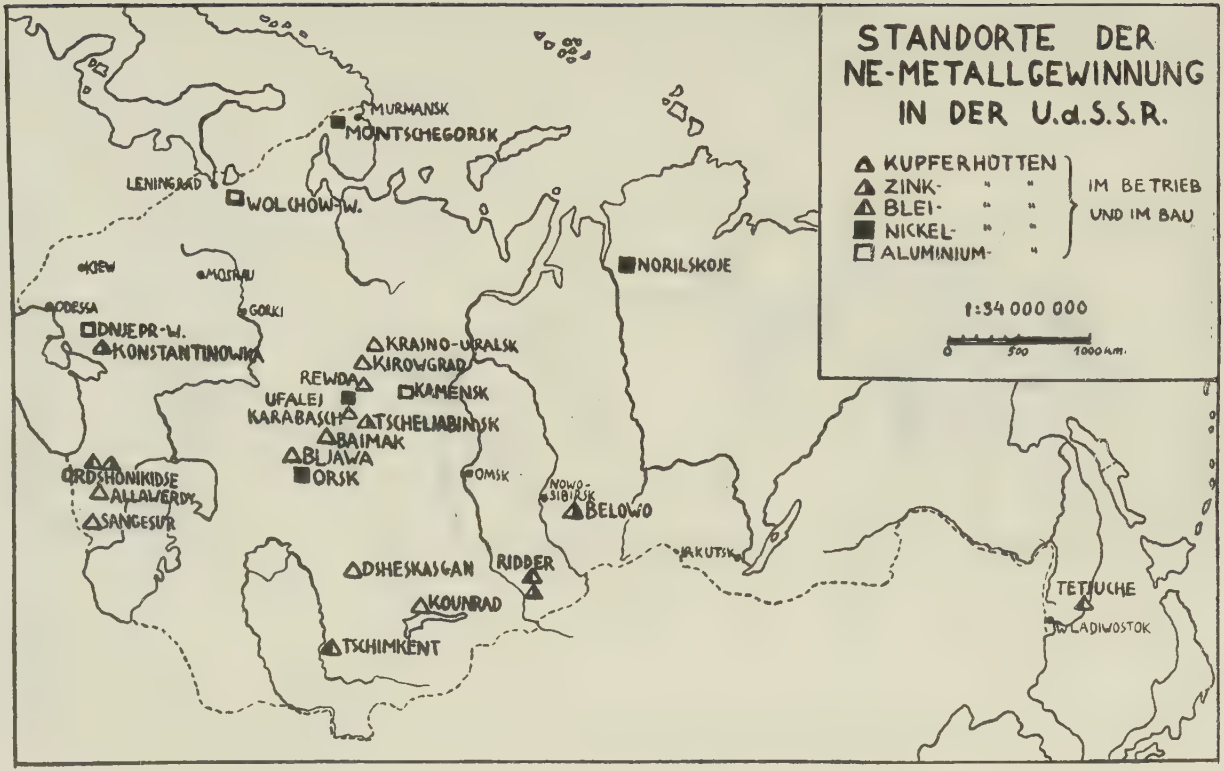
„Prawda" Moskau.

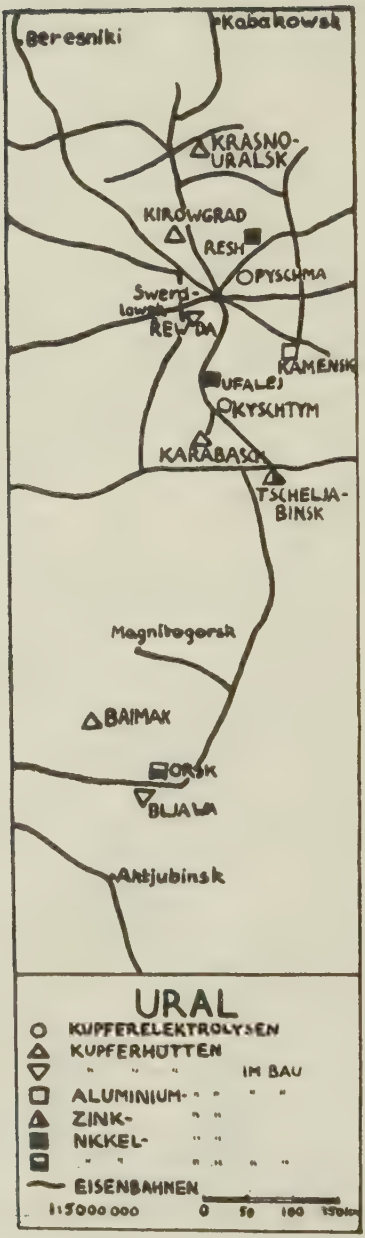
„Ekonomitscheskaja Shisn", Moskau.

„Kasachstanskaja Prawda", Alma-Ata.

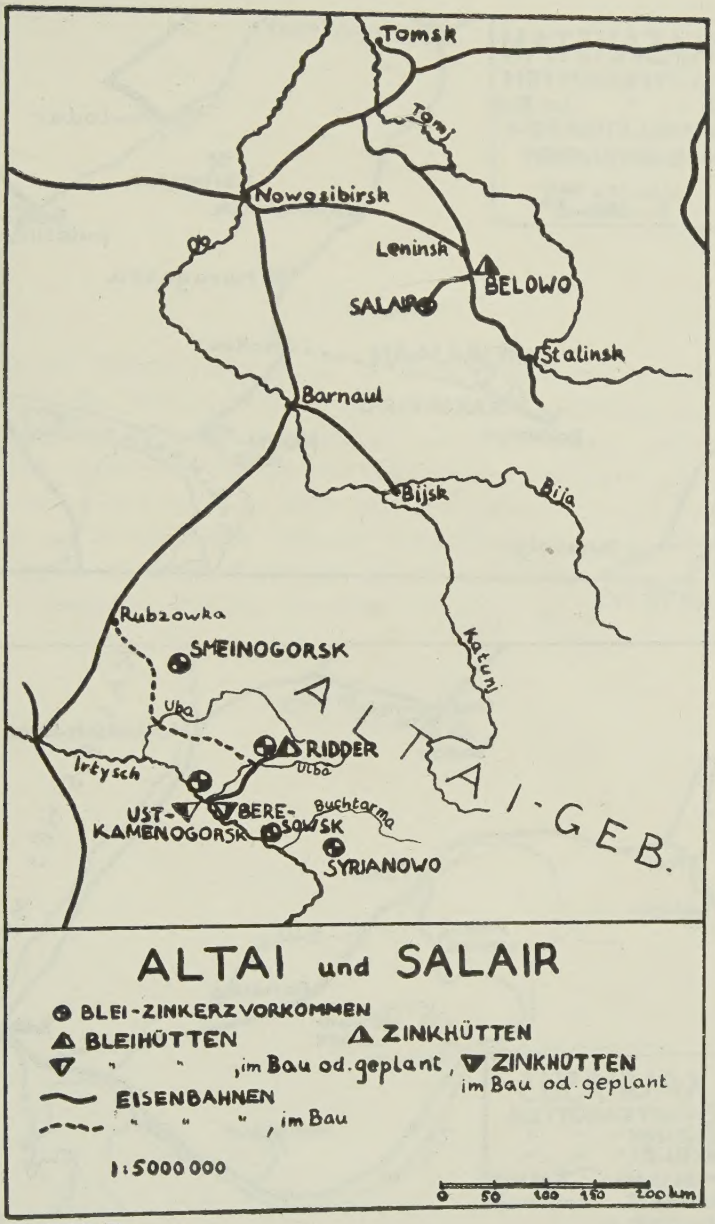
„Wnjeschnjaja Torgowlja SSSR." (Monatliche Außenhandelsstatistik, hsg. vom Volkskommissariat für den Außenhandel.

KARTE I.

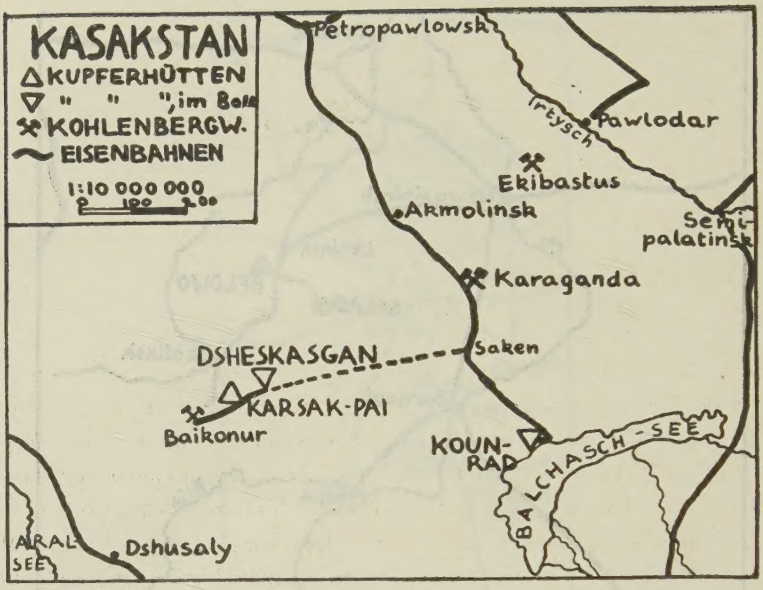

STANDORTE DER NE-METALLGEWINNUNG IN DER U.d.S.S.R.
KUPFERHÜTTEN
ZINK- " "
BLEI- " "
NICKEL- " "
ALUMINIUM- "
IM BETRIEB UND IM BAU
1:34 000 000
0 500 1000 km.
MURMANSK
MONTSCHEGORSK
LENINGRAD
WOLCHOW-W.
NORILSKOJE
KIEW
MOSKAU
ODESSA
GORKI
DNJEPR-W.
KONSTANTINOWKA
KRASNO-URALSK
KIROWGRAD
REWDA
KAMENSK
UFALEJ
KARABASCH
TSCHELJABINSK
BAIMAK
BLJAWA
ORSK
OMSK
NOWO-SIBIRSK
BELOWO
ORDSHONIKIDSE
ALLAVERDY
SANGESUR
DISHESKASGAN
RIDDER
KOUNRAD
TSCHIMKENT
IRKUTSK
TETJUCHE
WLADIWOSTOK


Beresniki
Kabakowsk
KRASNO-URALSK
KIROWGRAD
RESH
PYSCHMA
Swerd-lowsk
REWDA
KAMENSK
UFALEJ
KYSCHTYM
KARABASCH
TSCHELJA-BINSK
Magnitogorsk
BAIMAK
ORSK
BLJAWA
Aktjubinsk
URAL
KUPFERELEKTROLYSEN
KUPFERHÜTTEN
IM BAU
ALUMINIUM-
ZINK-
NIKKEL-
EISENBAHNEN
1:5000 000
0
50
100
150km

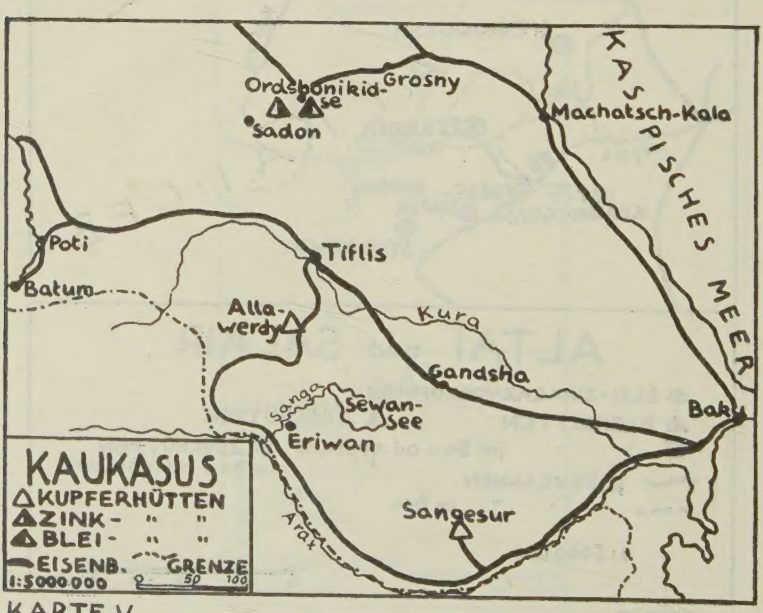
KARTE 8.


Tomsk
Tom
Nowosibirsk
Ob
Leninsk
BELOWO
SALAIR
Stalinsk
Barnaul
Bijsk
Bija
Rubzowka
SMEINOGORSK
Katun
Uba
ALTAI-GEB.
RIDDER
Ulba
Irtysch
UST-KAMENOGORSK
BERE-SOWSK
Buchtarma
SYRIANOWO
ALTAI und SALAIR
BLEI-ZINKERZVORKOMMEN
BLEIHÜTTEN
ZINKHÜTTEN
im Bau od. geplant
ZINKHÜTTEN
im Bau od. geplant
EISENBAHNEN
im Bau
1:5000000
0 50 100 150 200 km

KARTE III.



KARTE IV.



KARTE V.

Lebenslauf.

Am 25. Oktober 1915 wurde ich in St. Petersburg als Sohn des Dozenten am dortigen Polytechnikum Waldemar Höffding geboren. Nach der kommunistischen Revolution war meine Familie gezwungen, Rußland zu verlassen und ließ sich zunächst in Kopenhagen und darauf in Berlin nieder, wo ich 1925—1934 die Leibniz-Oberrealschule besuchte, an der ich Ostern 1934 die Reifeprüfung ablegte. Am 14. Mai 1934 wurde ich an der Universität Berlin immatrikuliert und legte hier am 16. Dezember 1938 die mündliche Doktorprüfung ab.